

**Nástroj pro generování
multimediálních prezentací**
**Tools for Multimedia Presentation
Generation**

Zadání bakalářské práce

Student:

Vojtěch Bill

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma:

Nástroj pro generování multimediálních prezentací
Tools for Multimedia Presentation Generation

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je implementovat desktopovou aplikaci, která bude umožňovat sestavení multimediální prezentace s následným publikováním ve formě dynamického HTML nebo videa. Cílem práce je kombinovat možnosti tvorby produktových prezentací a 360stupňových rotací a dalších propagačních materiálů. Výsledkem bude desktopová aplikace, která bude sloužit jako nástroj pro vytváření reklamních sekvencí (založených na obrázcích, textech, prolínacích efektech a případně vložených video sekvencích a zvucích).

1. Seznamte se s problematikou generování reklamních prezentací a 360stupňových rotací produktů (fotografií).
2. Seznamte se s existujícími nástroji, vypište jejich funkce a možnosti a to jak v on-line prostředí tak ve formě desktopových aplikací. Na základě shromážděných informací proveďte analýzu a návrh vlastního systému, který bude danou problematiku řešit.
3. Na základě analýzy implementujte ve vhodném prostředí nástroj pro přípravu grafických podkladů (výřezy, zvětšení, rotace, atd.) a následné generování výstupní prezentace ve formě interaktivní HTML prezentace nebo videa pro on-line prezentaci.
4. Výsledné řešení implementujte tak, aby se výsledné sekvence daly znovu použít se změnou parametrů zdrojových souborů, grafiky, textů a popisných komentářů. Ke generování videí použijte existující komponenty třetích stran.
5. Zhodnoťte dosažené výsledky a porovnejte je s konkurencí.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] <http://www.webrotate360.com/>
- [2] <http://codegeekz.com/best-jquery-360-degree-image-rotation-plugins/>
- [3] <http://slideful.com/>

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radoslav Fasuga, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2014

Datum odevzdání: 07.05.2015



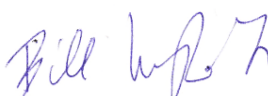
doc. Dr. Ing. Eduard Sojka
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 16. dubna 2015

.....


Rád bych na tomto místě poděkoval všem, kteří mi s vypracováním pomohli, zejména pak vedoucímu práce Ing. Radoslavu Fasugovi, Ph.D. za odborné konzultace a rady, které jsem použil při realizaci této práce.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se věnuje problematice produktových prezentací na internetu a následné implementaci vlastního nástroje pro tvorbu multimediálních prezentací. V úvodu jsou vysvětleny možnosti prezentace produktů na webových stránkách. Následuje popis tvorby prezentačních materiálů a výhody multimediální prezentace produktů formou videa nebo interaktivní HTML5 aplikace. V další části se nachází porovnání nejpoužívanějších nástrojů pro tvorbu multimediálních prezentací. Na základě porovnání jsou zvoleny požadavky pro implementaci vlastního nástroje sloužícího ke generování produktových prezentací ve formě 360° rotace. Na závěr je uvedeno srovnání nástroje s konkurenčními produkty a možnosti dalšího rozšíření.

Klíčová slova: multimediální prezentace, produktová prezentace, 360° rotace, video, C#, NAudio

Abstract

This theses focus on the area of product presentation in the on-line environment and implementation of custom tool for multimedia presentation creation. In the beginning there is an explanation of various methods for product presentation on the web sites. Afterwards there is a description of creation of presentation materials and advantages of multimedia presentation using video or interactive HTML5 application. Next part deals with comparison of some widely used tools for multimedia presentation creation. In the second part there are specifications for the implementation of a custom tool for 360° rotation. In the end there is a comparison of our tool with its competitors and possible features for further extension.

Keywords: multimedia presentation, product presentation, 360° rotation, video, C#, NAudio

Seznam použitých zkratk a symbolů

AVI	– Audio Video Interleave
CMS	– Content Management System
CSS	– Cascading Style Sheets
FTP	– File Transfer Protocol
GIF	– Graphics Interchange Format
HD	– High-definition
HTML	– Hyper Text Markup Language
JS	– JavaScript
PDF	– Portable Document Format
RGB	– Red, Green, Blue
UI	– User Interface
WAV	– Waveform Audio File Format
WMV	– Windows Media Video

Obsah

1	Úvod	6
1.1	Cíle práce	6
1.2	Rozložení práce	6
2	Produktová prezentace	7
2.1	Multimediální produktové prezentace	7
2.2	3D model výrobku	7
2.3	Produktové video	9
2.4	360° rotace	10
3	Porovnání nástrojů pro 360° rotaci	12
3.1	WebRotate 360	12
3.2	SpriteSpin	15
3.3	Melown Spin	16
3.4	Microsoft PowerPoint	17
3.5	Adobe Premiere Pro	18
3.6	Zhodnocení	19
4	Uložení prezentace na internetu	21
4.1	Dostupné možnosti	21
4.2	Vimeo	21
4.3	YouTube	22
4.4	Stream	23
5	Specifikace pro vlastní řešení	24
5.1	Uživatelé aplikace	24
5.2	Vstupní data	24
5.3	Výstup	24
5.4	Funkční požadavky	25
5.5	Požadavky na použitelnost a práci se systémem	25
6	Návrh aplikace	27
6.1	Uživatelské rozhraní	27
6.2	Práce s obrázky	28
6.3	Vytváření bodů zájmu	29
7	Použité technologie a knihovny	32
7.1	Volba programovacího jazyka	32
7.2	Grafická nadstavba Metro Modern UI - Metro Framework 1.3.0	32

7.3	AviFileWrapper knihovna pro práci s videem	32
7.4	NAudio	34
8	Implementace	36
8.1	Prostředí pro implementaci	36
8.2	Struktura projektu	36
8.3	Náhled	38
8.4	Aktualizace grafických komponent	39
8.5	Body zájmu	40
8.6	Export videa	40
9	Použití aplikace	44
9.1	Přidání snímků	44
9.2	Práce v hlavním formuláři	44
9.3	Přidání bodu zájmu	46
9.4	Tvorba videa	47
9.5	Generování dalších videí	47
10	Porovnání s konkurencí	49
10.1	Použitelnosti	49
10.2	Funkce	49
10.3	Výstupní prezentace	50
11	Závěr	51
12	Reference	52
	Přílohy	53
A	Příloha na CD/DVD	54

Seznam tabulek

1	Obchodní model služby Melown Spin	16
2	Srovnání existujících řešení	20
3	Funkční požadavky	25
4	Požadavky na použitelnost a práci se systémem	26
5	Porovnání použitelnosti	49
6	Porovnání funkcí	50
7	Porovnání možností výstupních prezentací	50

Seznam obrázků

1	3D model produktu auta prezentovaný řešením CL3VER s použitím WebGL technologie	9
2	Prostředí programu SpotEditor	13
3	Tvorba cesty klíčového bodu a jeho zobrazení v prezentaci	14
4	Automatická detekce pozadí, v tomto případě detekuje vhodně pozadí, ale součástí selekce je i světlé pozadí mince, které nelze z výběru odstranit. .	14
5	Rotační prezentace v módu 3D. Objekty je možno otáčet v několika osách.	16
6	Editační prostředí služby Melown Spin	17
7	Prostředí programu PowerPoint a tvorba 360° rotace s bodem zájmu. . . .	18
8	Rozpracovaný projekt v programu Adobe Premiere Pro	20
9	Návrh rozložení hlavního formuláře	27
10	Logické rozvržení sekce nastavení	28
11	Diagram ukazující práci s časovou osou	29
12	Diagram načtení obrázků	30
13	Diagram tvorby bodu zájmu	31
14	Porovnání vzhledu bez a s použitím Metro UI	33
15	Volba kompresního algoritmu a seznam nainstalovaných algoritmů	34
16	Komponenta WaveViewer pro zobrazení audio stopy ve formuláři	35
17	Nákres komponent zobrazujících náhled	38
18	Třídní diagram	43
19	Okno pro přidání sekvence snímků	44
20	Hlavní formulář	45
21	Časová osa	46
22	Editor pro tvorbu štítku bodu zájmu	46
23	Tvorba cesty bodu zájmu	47

Seznam výpisů zdrojového kódu

1	Vytvoření AVI kontejneru	33
2	Metoda pro aktualizaci grafických komponent	39
3	Deklarace výčtového typu pro režimy aplikace	40
4	Vykreslení bodu zájmu do obrázku	41
5	Přepočet bodu z náhledu do bodu v původním obrázku	41

1 Úvod

1.1 Cíle práce

Cílem této práce je popsat současnou situaci v oblasti produktové prezentace na internetu, vypsát a porovnat existující nástroje pro generování multimediálních prezentací a na základě zjištěných informací implementovat vhodným způsobem vlastní nástroj pro multimediální produktové prezentace.

1.2 Rozložení práce

Bakalářská práce je rozdělena do dvou hlavních částí, v první se věnujeme teorii produktové prezentace a ve druhé části je popsán návrh a implementace vlastního řešení pro multimediální produktovou prezentaci. Na začátku práce si projdeme postupně nejčastější druhy produktové prezentace v online prostředí. Následně se zaměříme na 360° rotaci a popíšeme si existující aplikace a služby pro tvorbu takovéto prezentace a porovnáme jejich možnosti. Na konci první části si popíšeme služby, které slouží pro ukládání výsledných video prezentací na internetu, a to se zaměřením na účty pro komerční použití. V druhé půli si podrobně rozebereme zadání a návrh vlastní aplikace, při návrhu využijeme teoretické znalosti získané z předchozích kapitol. Na základě návrhu implementujeme aplikaci zaměřenou na tvorbu rotačních prezentací, srovnáme ji s konkurenčními produkty a uvedeme možná další rozšíření a možnosti.

2 Produktová prezentace

Produktová prezentace je obecný pojem, který označuje jakoukoliv snahu o umožnění náhledu na produkt. V této kapitole probereme proč je potřeba produkt kvalitně prezentovat, vyjmenujeme nejpoužívanější druhy multimediálních produktových prezentací v prostředí internetu a ke každému uvedeme jeho výhody a postup tvorby.

2.1 Multimediální produktové prezentace

S nárůstem zboží prodávaného přes internet je také stále větší snaha obchodníků poskytovat zákazníkům detailnější a kvalitnější informace o prodávaném produktu, a to včetně jeho vzhledu, zpracování a kvality materiálu. Protože klasické produktové fotografie nemusí nabízet dostatečnou možnost, jak si produkt přes internet detailně prohlédnout, zavádí se také jiné způsoby prezentace produktů. Tyto způsoby často kombinují klasické fotografie s dalšími prvky a umožňují zobrazit produkt ve větších detailech, lepší perspektivě nebo s možností interakce [1]. Nejdůležitějšími oblastmi pro kvalitní produktovou prezentaci jsou odvětví, kde je pro zákazníka velmi důležité si produkt před koupí důkladně prohlédnout nebo vyzkoušet. Díky multimediálním prezentacím výrobku si může zákazník produkt daleko lépe prohlédnout, aniž by musel navštívit kamenný obchod. Jako reakce na zvyšující se množství internetových obchodů a produktových katalogů, které zákazníkům nabízejí interaktivní, nebo multimediální prezentace svých výrobků vzniká také mnoho nástrojů, které se na tuto problematiku zaměřují. Existují velmi komplexní nástroje, například sada produktů spadající do balíku *Adobe Creative Cloud*, které umožňují vytvářet různé druhy grafického obsahu, mezi něž můžeme zařadit i produktové prezentace. Tyto komplexní nástroje jsou ale často velmi drahé, přičemž za svou vysokou cenu nabízejí také širokou paletu možností, které drobní obchodníci nevyužijí. Pro malé a střední obchody jsou vhodným nástrojem účelové programy nebo služby, které dokáží jednoduše a rychle vytvořit multimediální prezentaci, kterou lze snadno vložit na web.

Na internetu se dnes setkáme s velkým množstvím odlišných způsobů prezentace produktů. Jednotlivá odvětví se často liší ve způsobu, jakým nabízejí potenciálním zákazníkům svůj produkt k prozkoumání. V následující části probereme nejčastější způsoby multimediálních prezentací na internetu.

2.2 3D model výrobku

V mnoha případech má výrobce dostupný kompletní produkt ve formě počítačového 3D modelu. Tento způsob umožňuje nejvyšší možnost prezentace produktu po internetu, neboť obsahuje všechny informace o tvaru a vzhledu předmětu a zákazník si jej může prohlédnout z libovolného pohledu a velikosti.

Běžně se na internetu můžeme setkat s modely, kde má prohlížejší možnost interagovat s produktem, prohlédnout si simulaci funkčnosti nebo měnit barvy či materiály a v reálném čase sledovat výsledek.

2.2.1 Tvorba

Vytvořit 3D model lze několika způsoby. Nejčastější možností je tvorba pomocí specializovaných konstrukčních nebo vizualizačních nástrojů, mezi tyto nástroje se řadí například Blender, 3D Studio Max, Catia, Solidworks a mnohé další. V těchto programech lze na základě podkladů a fotografií ručně vytvořit objekt, na který můžeme aplikovat materiály a daný model renderovat, tedy převést do 2D obrázku, případně exportovat a zobrazit na internetu pomocí dalších pluginů. Druhá, poměrně nová možnost, umožňuje vzít objekt z reálného světa a vytvořit z něj 3D model bez nutnosti ručního modelování. K tomuto účelu lze použít klasický fotoaparát, kterým předmět vyfotíme z mnoha stran. Vhodné je označit na objektu pár klíčových bodů, podle kterých následně specializovaný software výpočtem vytvoří 3D model. Problémem těchto modelů ale bývá malá kvalita detailů a vysoká chybovost, která záleží na komplexnosti produktu, kvalitě fotografií a rozpoznatelnosti bodů a hran. Spolehlivější je možnost využít 3D skenerů, které pomocí několika kamer natočí produkt ze stran a na základě pořízeného záznamů a rozdílu obrazu u každé z kamer vytvoří 3D model. Výhodou je v tomto případě výrazně kvalitnější výsledný model, nevýhodou je ale vyšší cena skenovacích zařízení. V posledních letech se internetové komunity snaží využít běžná, nespecializovaná zařízení, která díky vlastnímu softwaru přetvoří v amatérské 3D skenery. Pravděpodobně nejpoužívanější je v této oblasti Microsoft Kinect [2], herní zařízení, které obsahuje sérii kamer a infračervených projektorů a čidel, díky kterým dokáže simulovat scénu do trojrozměrného modelu.

2.2.2 Zobrazení na internetu

Prohlížení trojrozměrných modelů na webových stránkách nejčastěji zajišťují pluginy, které zároveň mohou zprostředkovat další funkcionalitu k modelu, například označení klíčových bodů, popis jednotlivých částí, možnost dekomponovat model nebo simulovat jeho chod. Velké společnosti, které se zabývají 3D grafikou mají většinou vlastní softwarové doplňky, které spolupracují s jejich programy pro tvorbu modelu a dokáží jej zobrazit na internetu. Jedná se například o Unity Web Player, který slouží pro zobrazení 3D obsahu z herního enginu Unity přímo v prohlížeči nebo Autodesk Showcase, jenž plní funkci prezentační vrstvy pro 3D scény a modely vytvořené v programu AutoCAD. Takto vytvořená prezentace poté umožňuje prohlížení modelů na webu a v mobilních zařízeních.

Druhou možností je zobrazení modelů na internetu, které nevyžaduje instalaci zásuvných modulů. V tomto případě se používá například technologie WebGL (Web Graphics Library), která využívá JavaScript a HTML5 element Canvas. Pokud to prohlížeč dovoluje, může se využít pro výpočty čip na grafické kartě. WebGL je podporován všemi rozšířenými prohlížeči (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Opera a Internet Explorer) a také prohlížeči na všech rozšířených mobilních platformách (BlackBerry, Android, Windows Phone, iOS).

Za zmínku stojí i konkurenční nástroj Stage3D založený na technologii Adobe Flash Player a Adobe API, který rovněž umožňuje provádět výpočty na grafickém čipu a podporuje mobilní webové prohlížeče.



Obrázek 1: 3D model produktu auta prezentovaný řešením CL3VER s použitím WebGL technologie

2.3 Produktové video

Pojem produktové video popisuje širokou oblast prezentace produktů na internetu prostřednictvím videa. Může se jednat o velmi jednoduchou prezentaci fotografií produktu s hudbou na pozadí, ale také o velmi detailní video, kde je dopodrobna rozebrána funkčnost a vlastnosti výrobku s vyčerpávajícím komentářem. V této práci si obecně popíšeme a rozebereme koncept produktového videa.

Účelem prezentace produktu je vždy zaujmout co nejvíce lidí, aby získali o produktu povědomí a dozvěděli se o jeho výhodách a důvodech, proč si jej pořídit. Videa s produkty jsou tedy nástrojem, jak mohou výrobci a prodejci vysvětlit potenciálním zákazníkům velmi jednoduše a pohodlně výhody svého produktu tak, aby se při tom zákazník nenudil a video shlédnul celé. Z tohoto důvodu tvorba produktového videa následuje určitý scénář, díky kterému dokáže sdělit co nejvíce informací a zároveň udržet divákovu pozornost [3]. Každé produktové video by mělo obsahovat hlavní příběh nebo dějovou linii. U produktů typu počítačový program se může jednat o porovnání rychlosti nebo in-

tuitivnosti, u běžického vybavení pak například o tlumivost podrážky apod. Příběh by měl upoutat pozornost, zatímco jsou prezentováni důležité vlastnosti výrobku. Klíčová součást videa je také zvukový podtext, ve kterém by se měly prolínat dvě zvukové stopy, jedna hudební, která tvoří pozadí celého videa a druhá informativní, kde hlas informuje o produktu nebo o právě ukazované funkci či vlastnosti. Celá prezentace poté zpravidla končí scénou, která jednoznačně informuje o názvu výrobku, značce a obsahuje odkaz na internetovou stránku, prodejnu nebo telefon, kde se případný zájemce dozví další informace, nebo kde si může produkt zakoupit.

2.4 360° rotace

360° rotace nebo také rotační prezentace je série fotografií, zobrazujících produkt nafocený ze všech stran dokola, které jsou následně pomocí programu nebo skriptu spojeny dohromady. Výsledná prezentace umožňuje prohlížet si objekt ze všech stran v ose otáčení. Dojem z prohlížení je velmi podobný jako při prohlížení 3D modelu, nevýhodou ovšem je, že otáčení produktu je možné pouze v jedné rovině. Aby byla prezentace alespoň trochu plynulá, je potřeba minimálně 12 fotografií, přičemž čím víc fotografií máme, tím je posun plynulejší a prezentace kvalitnější. Oproti prezentaci 3D modelu má 360° rotace výhodu v tom, že ji lze snáze a rychleji vytvořit. Tímto způsobem také prezentujeme reálnou podobu výrobku, protože na rozdíl od 3D modelu je produkt prezentován pomocí fotografií skutečného předmětu a není tedy závislý na kvalitě zpracování modelu a kvalitě výsledného renderu.

2.4.1 Tvorba 360° rotace

Tvorba prezentace se skládá ze dvou částí, samotného pořízení fotografií a následné kompozice těchto fotografií ve specializovaném softwaru.

Pro pořízení fotografií je nejvhodnější použít nástroj, který zajistí kvalitní fotografie produktu ze všech stran s pravidelnými rozestupy a při zachování stejné polohy fotoaparátu. Pokud by se fotoaparát mezi dokončením série snímků výrazně pohnul, nebo pokud by snímky byli pořízeny s odlišnými rozestupy, nebude výsledná prezentace působit plynule. Pro účely otáčení produktu se používají speciální motorizované otočné stoly nebo podstavce, které zajistí otočení vždy o potřebný počet stupňů. V kombinaci s časovačem fotoaparátu lze následně pořídit velmi kvalitní fotografie, na kterých se předmět otáčí podél svého středu. Snímky se většinou pořizují v kompozici studiového snímku, tedy se světlým pozadím tvořeným zaobleným papírem nebo plachtou, osvětleným z několika směrů tak, ať focený předmět nevrhá ostré stíny a tvoří klíčovou část snímku.

Fotografie se následně v počítači převedou do podoby výsledné prezentace. K tomuto účelu je na internetu dostupných mnoho nástrojů, které složí snímky dohromady a vytvoří výslednou podobu, nejčastěji jako HTML5 aplikaci, animaci GIF nebo video.

Některé nástroje umí přidat do prezentace také klíčové body s popisem důležitých částí, hudbu, přechody mezi snímky apod.

3 Porovnání nástrojů pro 360° rotaci

K vytvoření 360° prezentace slouží řada aplikací. Existují programy specializující se pouze na 360° rotaci, které jsou navrženy přímo k tomuto účelu, a lze s nimi vytvářet jen tento konkrétní typ produktových prezentací. Opakem jsou komplexní programy, obsahující velké množství funkcí, ve kterých lze také, ať už přímo nebo pomocí pluginů, produktové prezentace vytvářet. Nyní si vyjmenujeme nejznámější nástroje z jednotlivých kategorií, popíšeme jejich možnosti a způsob práce s nimi. Jedná se o program SpotEditor od společnosti WebRotate 360, jQuery plugin SpriteSpim, webovou službu Melown Spin, prezentační program Microsoft PowerPoint a program pro práci s videem Adobe Premiere Pro. Na závěr jednotlivé nástroje mezi sebou srovnáme a výsledek vypíšeme do tabulky.

3.1 WebRotate 360

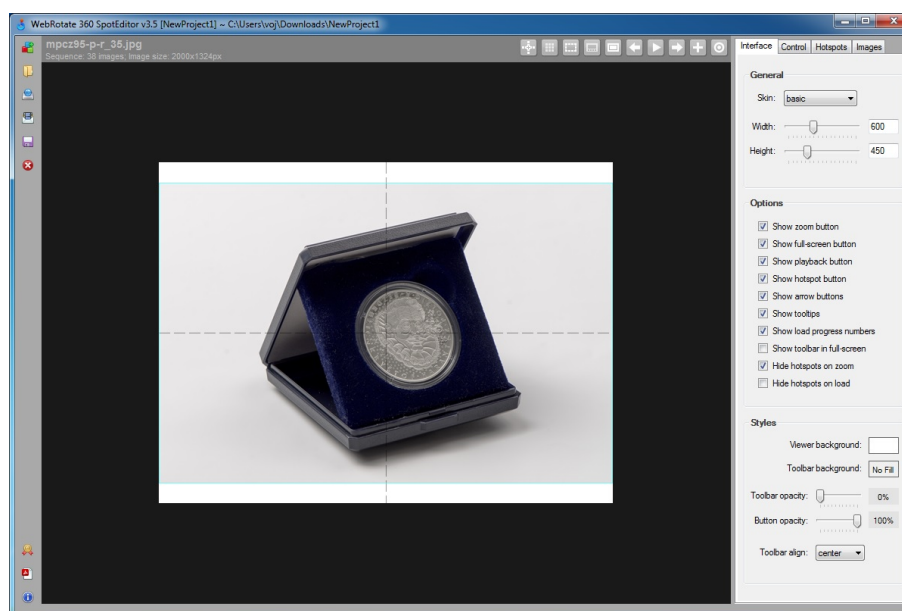
WebRotate 360 je jedním z řešení specializujících se na tvorbu 360° rotací. K tomuto účelu nabízí desktopový program, ve kterém lze vytvořit výslednou prezentaci. Mimo softwaru nabízí společnost také další služby v oblasti elektronického prodeje a to například kvalitní vyfocení produktu pro následnou tvorbu rotační prezentace, konzultace v oblasti prodeje produktů on-line, integrace nástrojů s CMS systémem a další.

3.1.1 SpotEditor

SpotEditor je program společnosti WebRotate 360, určený pro tvorbu rotačních prezentací. Po vytvoření projektu a nahrání obrázků lze volit z velkého množství nastavení a funkcí, které ovlivní vzhled a obsah výsledné prezentace. Editor obsahuje 4 základní panely nastavení:

- **Interface (rozhraní)** - slouží k nastavení vzhledu okna prezentace. Jedná se především o rozměry okna a nastavení rámečků a viditelnosti ovládacích tlačítek v prezentaci.
- **Control (ovládání)** - zde se nastavují koeficienty a parametry pro rotaci. Jelikož primární výstupní formát prezentace je HTML5 aplikace, může uživatel na webové stránce otáčet předmětem pomocí myši. Tvůrce prezentace má tedy možnost nastavit koeficienty rychlosti otáčení, automatické plynulé dotáčení a také jestli se bude předmět otáčet pomalu sám, bez interakce uživatele.
- **Hotspots (body zájmu)** - v této části menu můžeme přidávat body zájmu. U každého bodu je třeba označit na obrázcích místo, ke kterému se bod váže a přidat jeho popis. Je možné nastavit vlastnosti bodů zájmu jako je například průhlednost nebo barva.

- Images (obrázky) - poslední část menu se věnuje nastavení samotných obrázků a je rozdělena do několika sekcí. Je zde možné měnit kontrast, jas a hodnoty jednotlivých barevných složek, odfiltrovat bílé pozadí, nastavit pouze určitý výřez z fotografie, který bude použit ve výsledné prezentaci apod. Poslední možností je pak přidání vodotisku do obrázků, vodotisk může obsahovat běžný text nebo logo společnosti ve formě obrázku.



Obrázek 2: Prostředí programu SpotEditor

Poznámka 3.1 Pro účely testování nástrojů a při tvorbě vlastního nástroje byly použity nafocené snímky mince, které poskytl e-shop www.ceske-mince.cz.

3.1.2 Body zájmu

U každého produktu je vhodné přehledně upozornit zákazníka na klíčové části, technologie nebo vlastnosti prezentovaného produktu. K tomuto účelu slouží ve SpotEditoru klíčové body. Jedná se o místo ve výsledné prezentaci, na které je přichycen štítek a ten mění svou polohu s tím, jak se produkt postupně otáčí. Při vytváření bodu zájmu je potřeba na všech snímcích, kde je bod zájmu na produktu viditelný, označit jeho polohu. Vznikne tím dráha, kterou postupně tento bod urazí za jedno otočení produktu o 360°. Na snímcích kde je bod zakrytý jinou částí produktu jej lze vynechat. Ke každému bodu je možné napsat popisek, který se u něj zobrazí. Místo popisku lze vkládat také obrázek či odkaz na webovou stránku.



Obrázek 3: Tvorba cesty klíčového bodu a jeho zobrazení v prezentaci

3.1.3 Úprava pozadí

Jedna z funkcí v nové verzi SpotEditoru je detekce pozadí a jeho úprava tak, aby jediný prvek na fotografii byl produkt a pozadí bylo čistě bílé. Po zapnutí této funkce software detekuje světlé odstíny, které tvoří pozadí produktových fotografií, pomocí posuvníku může uživatel upravit citlivost detekce tak, ať maska výběru obsáhne co největší část pozadí. Pokud jsou na fotce tmavá místa, která nebyla automaticky detekována do selekce, může uživatel ručně vytvořit výběr, uvnitř kterého produkt rotuje a zbytek přidat do masky (rohy a hrany stolu, stojánky apod.). Poté software vymaže obsah označený maskou a vytvoří tak čistě bílé pozadí. Tato funkce je pravděpodobně v raném stádiu a její funkčnost se odvíjí od kompozice na jednotlivých fotografiích.



Obrázek 4: Automatická detekce pozadí, v tomto případě detekuje vhodně pozadí, ale součástí selekce je i světlé pozadí mince, které nelze z výběru odstranit.

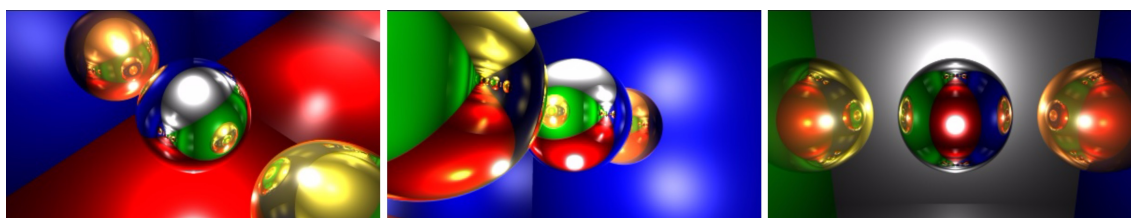
3.1.4 Výstup

Hotová prezentace lze exportovat ve formě HTML5 aplikace nebo jako animovaný GIF. Oba formáty jsou podporovány i na mobilních zařízeních. Plnohodnotná prezentace je ovšem dostupná pouze ve formě HTML5 aplikace, animovaný GIF neumožňuje ruční rotaci ani interakci s body zájmu, výsledná prezentace ve formě GIF se pouze vloží do webové stránky jako animovaný obrázek. HTML5 aplikace obsahuje HTML, CSS a JavaScript soubory a vkládá se do struktury stránky. Pro jednodušší vložení existuje spousta pluginů do nejpoužívanějších CMS systémů jako je Magento, Prestashop, Umbraco a další, kde se o vložení postará plugin. Hotové aplikace lze vkládat také přímo na FTP server.

3.2 SpriteSpin

SpriteSpin je jeden z mnoha jQuery a JavaScriptových pluginů, které se specializují na prezentaci obrázků formou animací v prostředí webových stránek. SpriteSpin je napsán v jQuery a podporuje prohlížení ve všech rozšířených webových prohlížečích a to na počítačích i přenosných zařízeních. Uživatel, který chce plugin použít si může vybrat z několika módů prezentace:

- Klasická 360° rotace v jedné rovině - jedná se o běžnou rotační prezentaci, kde je produkt nafocen dokola z jednoho pohledu, lze se tedy pohybovat do stran, ale nikoliv po vertikální ose nahoru a dolů. Vstupem je zde buď pole obrázků, kde je nafocen objekt ze stran, případně jeden velký obrázek, který v sobě obsahuje matici jednotlivých pohledů na produkt (tzv. Sprite Sheet). V případě použití Sprite Sheet jako zdrojového souboru pro podklady je potřeba určit rozměr každého jednotlivého pohledu v pixelech a počet sloupců a řádků v podkladovém obrázku. Plugin si poté sám vybere jednotlivé pohledy a vytvoří finální prezentaci.
- Panorama - umožňuje prezentovat panoramatický obrázek tak, že se uživatel dívá z pevného místa a myší se rozhlíží do stran. Vstupem je tedy jeden širokoúhlý obrázek, který obsahuje celou scénu, uživatel se v něm simulovaně otáčí a sleduje okolí.
- 3D View (3D pohled) - poslední mód je 3D pohled, kde je objekt nafocen ze 360° dokola v několika rovinách a také z vrchní a spodní strany. Výsledná prezentace se pak téměř vyrovná prezentaci 3D modelu. Prezentace umožňuje otáčet produktem po libovolné ose. Kvalita je dána opět množstvím a kvalitou podkladů. V tomto módu jsou obrázky vkládány do pluginu jako složka obsahující matici obrázků, přičemž každý řádek symbolizuje 360° náhled v jedné vertikální rovině. Matice obrázků je řešena jejich pojmenováním ve formátu jméno-00-00, kde první dvojčíslí značí sloupec a druhé řádek.



Obrázek 5: Rotační prezentace v módu 3D. Objekty je možno otáčet v několika osách.

3.3 Melown Spin

Melown Spin je služba pro tvorbu a prezentaci 360° rotací. Služba je provozována přes internet českou firmou Citationtech SE a zaštiťuje ji Ivo Lukačovič, zakladatel společnosti Seznam.cz, a.s.

Melown Spin nabízí jednoduchou možnost vytvoření rotační prezentace a její vystavení na webu. Zobrazení je řešeno pomocí HTML5 není tedy potřeba speciální plugin ani Flash Player. Nahrání obrázků do nástroje probíhá přes jednoduché webové rozhraní nebo přes integraci a cloud úložištěm DropBox. Po nahrání obrázků se automaticky vytvoří rotační prezentace a uživatel ji může ihned vložit na svůj web, případně pomocí odkazu ji prezentovat přímo na stránkách služby. Součástí služby je také jednoduchý editor (viditelný na obrázku 6), který nabízí základní editaci prezentace: ořez, nastavení úrovní černé a bílé, nastavení gama, nastavení rychlosti a směru otáčení a možnost automatické rotace bez interakce uživatele.

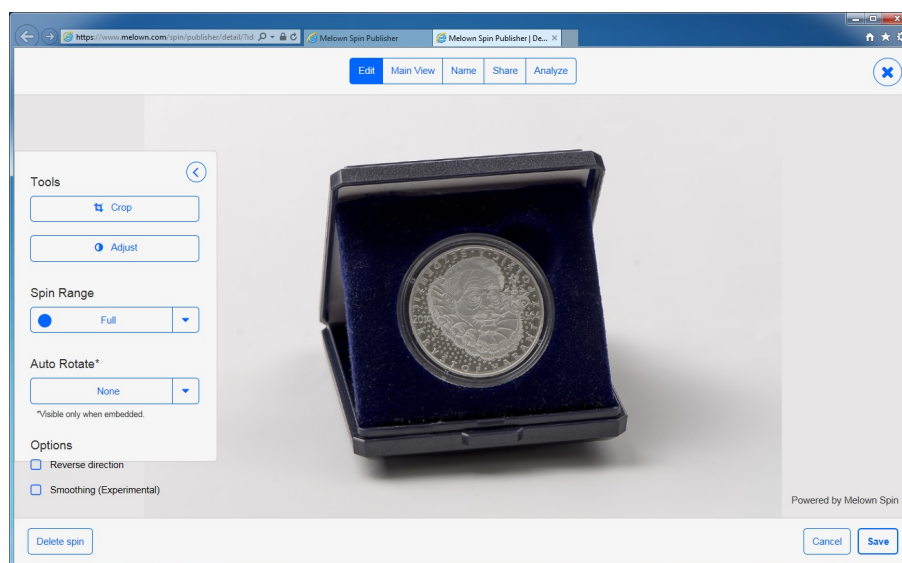
Sdílení vytvořených prezentací je realizováno pomocí kódu, který se vloží do webové stránky, případně pomocí odkazu, který zobrazí prezentaci na stránkách služby. Přístup k prezentaci lze omezit na několik webových stránek a to jak pro návštěvníky z desktopových počítačů, tak pro uživatele mobilních systému Android a iOS. Prezentace pak bude přístupná pouze ze zvolených stránek.

Poslední funkcionalitou je sledování statistik zobrazení prezentace. Vystavovatel může sledovat počet zhlédnutí stránek s prezentací, počet uživatelů, kteří interagovali s prezentací a přehled stránek, ze kterých uživatelé přicházejí.

Obchodní model služby je uveden v tabulce 1.

Název režimu	Omezení	Cena
Free	500 zobrazení měsíčně	zdarma
Pro	neomezeno	0,02USD (cca 0,75,- Kč) / zobrazení

Tabulka 1: Obchodní model služby Melown Spin

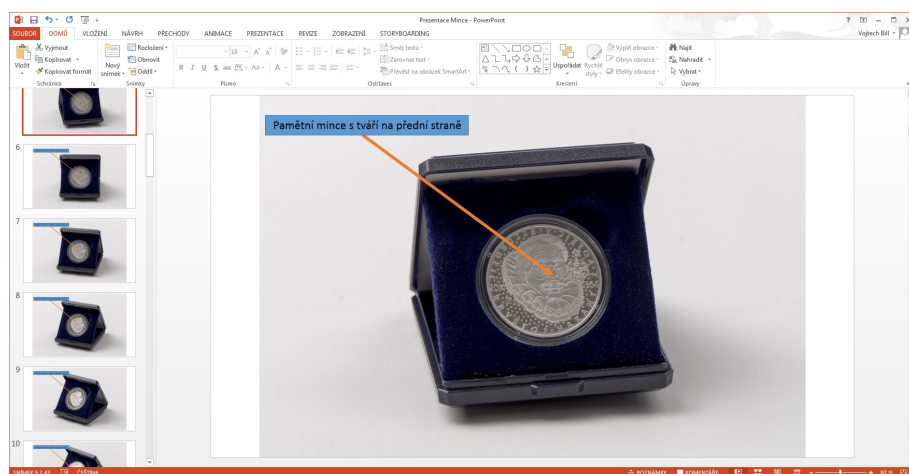


Obrázek 6: Editační prostředí služby Melown Spin

3.4 Microsoft PowerPoint

Program PowerPoint od Microsoftu je součástí kancelářského balíku *Microsoft Office* a slouží pro vytváření prezentací. Ve svém oboru se jedná o jeden z nejvíce používaných nástrojů. Umožňuje vytvářet klasické informační prezentace složené z jednotlivých listů. Na každý list je možné vkládat velké množství druhů obsahu, od nadpisů a odstavců přes obrázky a tabulky až po videa. Mezi jednotlivé listy lze vkládat přechodové efekty, které oživí přechod mezi snímky. Prezentace lze exportovat do formátu PDF, který je univerzální a může být zobrazen na většině zařízení pomocí PDF prohlížečů nebo webových prohlížečů s podporou PDF formátu.

Ačkoliv se nejedná o klasický nástroj pro tvorbu 360° rotací, funkce PowerPointu umožňují vytváření a prohlížení těchto prezentací, ovšem s velmi malou možností nastavení a úprav [8]. Pomocí jednotlivých listů můžeme vytvořit každý snímek rotace. Vytvářením textových polí nebo obrázků na každém snímku můžeme simulovat body zájmu. Výsledek lze prezentovat jako klasickou prezentaci, kdy bude uživatel klikat při přechodu mezi jednotlivými snímky a tím simulovat rotaci. PowerPoint také umožňuje prezentace exportovat ve formě videa. Díky této možnosti můžeme tedy vytvořit kompletní prezentaci ve formě rotace a umístit ji na webové stránky. Při exportu videa vybíráme pouze ze tří rozlišení (240p, 480p a 720p) z nichž pouze nejvyšší můžeme považovat za dostatečně kvalitní pro účely prezentací na většině dnešních monitorů. Video je možné uložit ve formátech *MPEG-4* a *WMV*. Dále můžeme určit dobu, po kterou budou jednotlivé snímky zobrazeny, díky tomu ovlivníme rychlost rotace. K videu můžeme také vytvořit mluvený komentář, žádné další nastavení ale dostupné není.



Obrázek 7: Prostředí programu PowerPoint a tvorba 360° rotace s bodem zájmu.

3.5 Adobe Premiere Pro

Adobe Premiere Pro je profesionální software pro práci s videem vyvíjený společností Adobe [9]. Premiere Pro je součástí balíků nástrojů pro tvorbu a editaci grafického obsahu *Adobe Creative Cloud*. Jedná se o balík aplikací pro profesionální práci s grafikou a s ní spojených odvětví. Součástí jsou nástroje pro tvorbu a úpravu obrazové grafiky (Photoshop), úpravu digitálních fotografií (Lightroom), nástroje pro vektorovou grafiku (Illustrator), pro digitální publikování (InDesign), pro práci s PDF (Acrobat Pro DC), návrh webových stránek, úpravu hudebních klipů do videa, tvorbu animací a spousty dalších. Premiere Pro je spolu s nástrojem After Effects určen hlavně do prostředí, kde se vytváří profesionální video obsah. Je hojně používán například při tvorbě filmů, reklam a střihu televizních pořadů. Velikou výhodou celého balíku jsou možnosti integrace některých nástrojů mezi sebou. Premiere Pro a After Effects například společně umožňují kombinovat natočený video materiál a efekty obsahující uměle vytvořené trojrozměrné modely, práci s časovou maskou a podobně. Nevýhodou je typicky vysoká cena, kterou si výrobce za tyto profesionální nástroje účtuje a jejich velká složitost pro neprofesionálního uživatele, díky velkému množství funkcí a možností nastavení může být totiž pro občasného uživatele velmi složité se orientovat v prostředí programu.

3.5.1 Tvorba prezentace

Pro tvorbu prezentace nejdříve založíme nový projekt. Do nového projektu naimportujeme obrázky. Premiere Pro umí pracovat se sekvencí obrázků (*Image Sequence*), což je série obrázků, jejichž název končí číslem, které se postupně zvyšuje. Označíme první obrázek ve složce a zatrhneme možnost *Image Sequence* v dialogovém okně, program bude

postupně načítat obrázky a jakmile nenajde obrázek s inkrementovaným číslem na konci, ukončí načítání sekvence. Načtené materiály jsou v programu zobrazeny v okně v levém dolním rohu. Náhled na prostředí programu Adobe Premiere Pro je vidět na obrázku 8. Načtené sekvenci nyní upravíme některá nastavení. Můžeme nastavit libovolnou hodnotu počtu snímků za vteřinu, čímž v našem případě ovlivníme rychlost otáčení. Mezi další nastavení patří například vlastní určení poměru stran. Sekvenci nyní v okně projektu přetáhneme na položku *New Item* a vytvoří se nám video stopa, kterou můžeme vidět na časové ose, náhled na video se zobrazí v okně náhledu v pravé horní části programu. Následně přidáme do projektu úvodní a závěrečný obrázek, a libovolné množství zvukových stop. Všechny položky lze jednoduše přidat dvojklikem na okno projektu, kterým se nám zobrazí okno pro import souborů. Jakmile máme položky načteny, můžeme je myší přetáhnout a umístit na časové ose. Dále pokračujeme s tvorbou prezentace na časové ose, kde změnou délky a umístění nastavíme, kdy se bude který soubor přehrávat a jak bude dlouhý. Před sekvencí tedy umístíme úvodní obrázek, za ni pak závěrečný. Zvukové stopy přetáhneme pod video a jejich délku upravíme přetáhnutím pravého okraje na požadované místo.

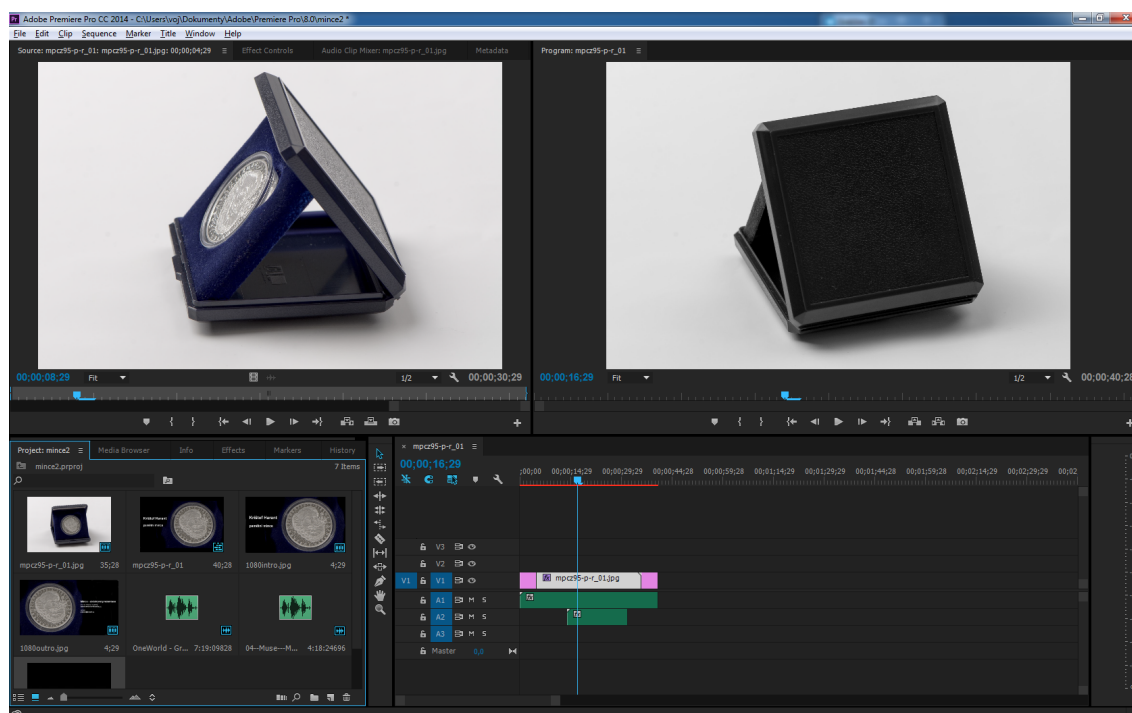
Mezi další možnosti patří vytvoření snímku přímo v Premiere Pro a jeho vložení do videa. Pravým klikem do prostoru projektového okna zvolíme *New Item* a *Title*, otevře se nám okno se základními možnostmi grafického editoru. Můžeme vytvořit snímek s obrázkem na pozadí, přidat text nebo vykreslit geometrické tvary. Po vytvoření obrázek vložíme na libovolné místo na časové ose.

Premiere Pro obsahuje velké množství přednastavených efektů. Zobrazíme je pomocí nabídky *Window* a položky *Effects*, následně se nám místo okna projektů zobrazí stromová struktura se složkami, ve kterých jsou jednotlivé efekty. Vybraný efekt přetáhneme na časovou osu nad objekt, na který jej chceme aplikovat.

Na závěr pomocí možnosti *Export Media* nastavíme parametry videa a necháme jej vyrenderovat. Premiere Pro nabízí množství již vytvořených formátů videa pro jednotlivá zařízení. Zvolíme hojně používaný kodek *H.264* a vybereme formát *1080p 23,976* čímž se nám vytvoří video ve *FullHD* rozlišení.

3.6 Zhodnocení

Všechny porovnávané nástroje jsou schopny vytvořit rotační prezentace. Některé pracují v prostředí operačního systému, jiné na internetu. Nejlepších výsledků dosahuje nástroj *SpotEditor*. Jedná se o jednoúčelový nástroj a nabízí dostatek nastavení a možností. Služba *Melown Spin* je v porovnání s ostatními také dobře použitelná. Její výhodou je kompletní práce v prostředí internetu a možnost vystavení prezentace na stránkách služby. Ostatní programy a doplňky již neobsahují klíčové funkcionality, případně jsou drahé a práce s nimi je velmi náročná. V tabulce 2 jsou vypsány hlavní rozdíly mezi porovnávanými nástroji.



Obrázek 8: Rozpracovaný projekt v programu Adobe Premiere Pro

Název	Typ	Určení	Forma výstupu	Licence
WebRotate 360	Desktopová aplikace	Rotační prezentace	HTML5 aplikace, GIF	Demo + placená licence
SpriteSpin	jQuery plugin	Rotační prezentace	HTML5 aplikace	Zdarma
MelownSpin	jQuery plugin	Rotační prezentace	HTML5 aplikace	Zdarma
PowerPoint	Desktopová aplikace	Tvorba prezentací	Video, PDF	Předplatné
Premiere Pro	Desktopová aplikace	Střih videa	Video	Předplatné

Tabulka 2: Srovnání existujících řešení

4 Uložení prezentace na internetu

V této kapitole si popíšeme dostupné služby pro ukládání výsledných video prezentací na internetu. U každé služby si popíšeme její limitace a možnosti z hlediska kvality videa a zaměříme se na výhody daných služeb, pokud je chceme využít pro nahrávání komerčního obsahu.

4.1 Dostupné možnosti

V případě, že již máme vytvořenu vlastní produktovou prezentaci ve formě videa a chceme ji vložit do webové stránky, máme několik možností. Můžeme využít již existujících služeb pro streamování videa on-line. Nabízí se také možnost ukládat video na vlastní server, zde samozřejmě nejsou žádná omezení, ale musíme počítat s odhadovaným provozem na stránce a server dostatečně dimenzovat. Vysoce kvalitní videa také zaberou velké množství paměti na disku. Při použití vlastního serveru jsme tedy nuceni zakoupit disky s vysokým úložným prostorem a celý systém také z bezpečnostních důvodů zálohovat. Můžeme také využít hosting jako službu, zde jsme ovšem často omezeni malým prostorem, nejvhodnější je tedy zvolit některou ze služeb pro streamování videa.

4.2 Vimeo

Vimeo patří již dlouhou dobu mezi jeden z nástrojů pro sdílení vysoce kvalitního videa. Již v roce 2007 umožnilo Vimeo svým uživatelům nahrávat video ve standartu *HD*, tedy s rozlišením 1280x720 pixelů. Díky této možnosti se velmi rychle stalo oblíbenou službou pro spoustu internetových komunit, které mezi sebou chtěli sdílet kvalitní videa. Samotný název služby Vimeo je podle autorů odvozen od slov *Video* a *Me*, čímž chtěli vytvořit pocit individuality a oslovit zejména umělecky smýšlející lidi.

Aby bylo možné prohlížet si videa na jakémkoliv zařízení, používá Vimeo HTML5 přehrávač, který automaticky přizpůsobuje velikost ovládacích prvků v závislosti na tom, zda je video přehráváno na osobním počítači, chytrém telefonu nebo tabletu.

Typy účtů pro nekomerční použití:

- Basic account (běžný účet) - v základním režimu Basic Account je Vimeo zdarma, ale umožňuje nahrát pouze jedno HD video týdně, přičemž další videa budou automaticky převedena na nižší kvalitu. Také celková velikost nahraného materiálu nesmí přesáhnout hranici 0,5 GB týdně. Mezi další omezení patří menší priorita při konverzi nahraných videí, kdy uživatelé bez placeného účtu musí čekat delší dobu, než se jeho video převede a bude dostupné online a také nemožnost umístit svá videa na vlastní stránky v HD rozlišení.
- Vimeo Plus - placený režim Vimeo Plus tato omezení nemá a za cenu 59,95 dolarů ročně nabízí neomezené množství HD videí a týdenní limit nahraného obsahu 5

GB. Platící uživatelé si také mohou zvolit kvalitnější konverzi videa a vyšší finální rozlišení, které odpovídá standartu *FullHD* (1920x1080 pixelů). Členům Vimeo Plus programu se navíc po přihlášení nezobrazují reklamy na hlavní straně a u svých videí vidí podrobnější statistiky.

4.2.1 Vimeo pro komerční užití

V rámci účtu Vimeo PRO mohou zákazníci za cenu 199 dolarů ročně nahrávat obsah s ročním limitem 1 TB, přičemž počet videí ve vysokém rozlišení není omezen a maximální kvalita videa je srovnatelná s předplatným Vimeo Plus. Výhodou jsou pak větší možnosti nastavení přehrávače a možnost při přehrávání komerčního obsahu zobrazit v přehrávači logo vlastní společnosti.

- Vimeo On Demand - služba, kterou mohou využívat předplatitelé režimu PRO, umožňuje prodávat video obsah přímo na stránkách Vimeu. Služba je určena především pro poskytnutí filmů a seriálů za poplatek, přičemž Vimeo si nechává 10 procent a 90 procent z ceny obsahu proplácí autorům.
- Tip Jar - vlastníci Plus a PRO účtů mohou v rámci služby Tip Jar dostávat od svých diváků drobné částky. Služba je cílená zejména na drobné tvůrce, kteří mohou v rámci komunity obdržet drobné ocenění za svou práci. Částky, které uživatelé tvůrcům platí, mohou hradit kreditní kartou nebo prostřednictvím platebního systému PayPal.

4.3 YouTube

Zdaleka nejpopulárnější video streamovací službou uplynulých deseti let je YouTube. Historie služby sahá do roku 2005, kdy bylo YouTube založeno třemi bývalými pracovníky firmy PayPal. Následující rok bylo odkoupeno společností Google. V této době zde již bylo nahráváno cca 65000 nových videí denně a celková sledovanost se pohybovala u hranice 100 milionů zhlédnutí za 24 hodin. Během roku 2010 se YouTube dostalo se svou sledovaností okolo 2 miliard videí denně před největší americké televizní stanice a v hlavním vysílacím čase mělo výrazný náskok v podílu sledovanosti. V současnosti je YouTube stále jednou z nejpoužívanějších služeb v oblasti streamování videa.

Přehrávač YouTube od začátku roku 2015 využívá pro přehrávání většiny videí technologii HTML5. Snahou je zaručit pohodlné sledování videí napříč zařízeními a platformami. V případě, že vyžádané video nemůže být přehráno v HTML5 přehrávači, zobrazuje se video s použitím technologie Adobe Flash Player.

4.3.1 Youtube pro komerční použití

Využití služby pro komerci je z hlediska Smluvních podmínek ošetřeno v několika rovinách.

- **Prezentace, přednášky a internetové semináře** - pro prezentaci produktů a dem nemá Youtube speciální požadavky a po dodržení podmínek, týkajících se zejména ošetření autorských práv, zveřejnění nepobuřujícího obsahu a nezobrazování nahoty může kdokoli veřejně nahrávat takto zaměřená videa.
- **Partnerský program zpeněžení** - partnerský program neboli program zpeněžení je služba, která umožňuje na videích přímo vydělávat. Podmínky pro uzavření partnerství se službou YouTube zahrnují sérii podmínek, tyto podmínky kladou velký důraz na dodržení autorských práv sdíleného obsahu, ovšem o uzavření smlouvy se rozhoduje individuálně a záleží tedy na posouzení každého kanálu, zejména pak posouzení již nahraného obsahu z hlediska obsahu. Samotné zpeněžení probíhá pomocí reklam, které se zobrazují u přehrávaného videa, případně pomocí placeného odběru, kde musí odběratelé zaplatit měsíční případně roční poplatek, aby mohli videa v daném kanálu sledovat.
- **Propagační poznámky** - partneři služby YouTube mohou do svých videí vkládat tzv. propagační poznámky. Jedná se o popis a odkaz na produkt, inzerovaný ve videu. Propagátor musí dokázat, že odkazovaná stránka s produktem patří skutečně jemu, případně musí prokázat, že k produktu vlastní licenci.

4.4 Stream

Stream je nejrozšířenější česká služba pro nahrávání a sdílení videí, je vlastněn společností Seznam.cz, a.s. a označuje se jako internetová televize pro nahrávání pořadů.

4.4.1 Uživatel vs. klient

Uživatelem se rozumí jakýkoliv divák, který konzumuje videa pro své osobní potěšení, klientem pak osoba, která využívá Stream pro komerční účely.

4.4.2 Klientský účet

Klient musí uzavřít smlouvu s provozovatelem služby, následně může na svůj účet přidávat reklamu na své vlastní produkty nebo služby.

Videa jsou na stránkách dostupná v rozlišeních 1080p, 720p, 480p, 360p a 240p.

5 Specifikace pro vlastní řešení

Na základě znalostí získaných z předchozích částí práce si vytvoříme specifikaci pro vlastní řešení. Postupně si popíšeme, kdo bude aplikaci používat, jaké vstupní data bude nutné zpracovat, v jakém formátu bude výsledná prezentace a určíme si funkční a nefunkční požadavky.

5.1 Uživatelé aplikace

Jediným uživatelem aplikace bude tvůrce prezentace, který bude mít tvorbu kompletně pod kontrolou. Nástroj bude sloužit pouze pro tvorbu rotační prezentace, neplní úlohu prezentační vrstvy, protože již vytvořená prezentace bude od aplikace zcela oddělena, přístup pro jiné uživatele tudíž není potřeba.

5.2 Vstupní data

Aplikace bude pracovat s několika druhy vstupních dat:

- Sekvence obrázků - hlavním vstupem pro tvorbu rotační prezentace jsou obrázky produktu, nafoceného ze 360°. Aplikace bude schopna pracovat s libovolným počtem těchto obrázků a to bez ohledu na velikost nebo poměr stran.
- Úvodní a finální snímky - počátek a konec prezentace je vhodné odlišit od hlavního obsahu, na začátek a konec prezentace tedy bude možné vkládat vlastní snímky, které mohou například obsahovat informace o prezentovaném produktu nebo kontakt a webovou adresu pro získání dalších informací.
- Obrázky důležitých částí - důležité části produktu je vhodné ve finální prezentaci zdůraznit, bude tedy možné vkládat detailní obrázky částí, které chceme v prezentaci zvýraznit.
- Audio stopy - pro vytvoření příjemného podkreslení celé prezentace bude možné vložit dvě audio stopy, které budou při prezentaci hrát. První bude hrát po celou dobu prezentace na pozadí, druhá stopa může být kratší a může obsahovat například informace o produktu.

5.3 Výstup

Po zpracování dat a vytvoření finální prezentace ji aplikace uloží na disk ve formě videa. Prezentace ve formátu videa byla zvolena z několika důvodů. Velkou výhodou oproti jiným formám je vkládání audio stop do prezentace. Manipulace s vytvořeným videem je jednoduchá a jak jsme si popsali v kapitole 4, existuje velké množství služeb, které umožňují streamovat video ve vysoké kvalitě a bez dalších nákladů.

5.4 Funkční požadavky

Pro tvorbu kvalitní prezentace je potřeba, aby program disponoval některými klíčovými funkcemi. V tabulce 3 jsou popsány jednotlivé požadavky na funkce, priorita s kterou je daná funkce pro program důležitá a odhadovaná náročnost na implementaci.

ID	Popis	Priorita*	Náročnost na implementaci*
FP1	Práce se všemi nejčastěji používanými formáty obrázků	1	4
FP2	Tvorba videa z původních, nezmenšených obrazových podkladů	1	1
FP3	Tvorba a přidání bodů zájmu, včetně možnosti přidat obrázek jako součást bodu zájmu	2	2
FP4	Možnost ručního nastavení kompozice, včetně zmenšení/zvětšení obrázků a posunů horizontálním a vertikálním směrem	1	1
FP5	Nastavení kontrastu, jasu a RGB složek jednotlivých obrázků	3	4
FP6	Práce s dvěma audio stopami, jejich mixování a ořezání na délku prezentace	2	2
FP7	Vkládání úvodních a závěrečných snímků a nastavení délky jejich zobrazení	3	4
FP8	Nastavení hlasitosti jednotlivých audio stop ve výsledné prezentaci	4	5
* 1 - nejvyšší, 5 - nejnižší			

Tabulka 3: Funkční požadavky

5.5 Požadavky na použitelnost a práci se systémem

Mezi nejdůležitější nefunkční požadavky v našem programu patří použitelnost z pohledu uživatele, jednoduchost prostředí a snadná práce se systémem. Nefunkční požadavky jsou sepsány v tabulce 4.

ID	Popis	Priorita*
NP1	Vzhled aplikace ve stylu prostředí dlaždic ze systému Windows 8+	2
NP2	Rozvržení formuláře na přehledné sekce pro náhled prezentace, nastavení a práci s časem	1
NP3	Rychlá práce s aplikací při tvorbě prezentace a reálné zpracování podkladů až při samotné tvorbě videa	3
* 1 - nejvyšší, 5 - nejnižší		

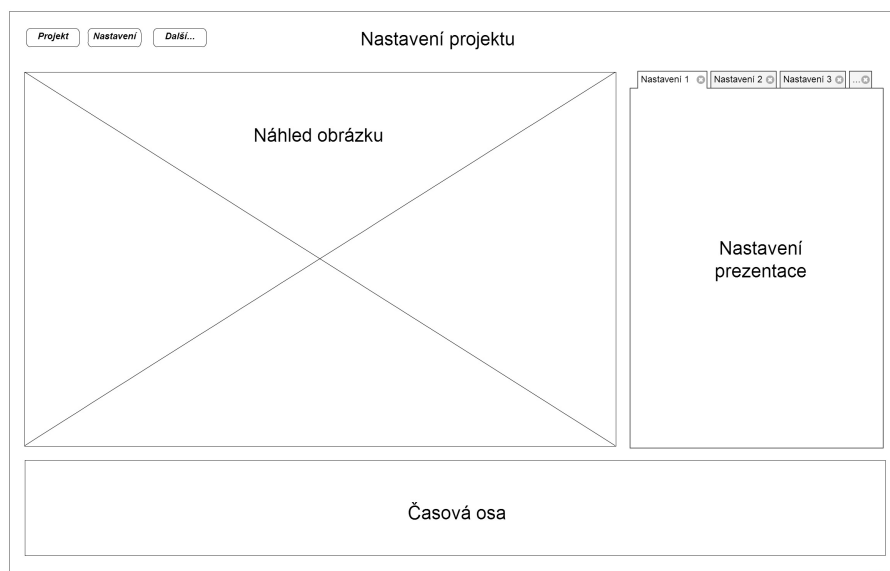
Tabulka 4: Požadavky na použitelnost a práci se systémem

6 Návrh aplikace

Poté, co jsme si v minulé kapitole specifikovali požadavky, můžeme na jejich základě přistoupit k návrhu samotné aplikace. Postupně si navrhujeme uživatelské rozhraní, specifikujeme, jakým způsobem bude probíhat práce s obrázky, a popíšeme si mechanismus pro tvorbu bodů zájmu.

6.1 Uživatelské rozhraní

Aplikace bude obsahovat jeden hlavní formulář a několik pomocných formulářů. Hlavní formulář bude tvořit základ prostředí aplikace a bude rozdělen do tří částí. Na obrázku 9 je vidět návrh rozložení hlavního formuláře.

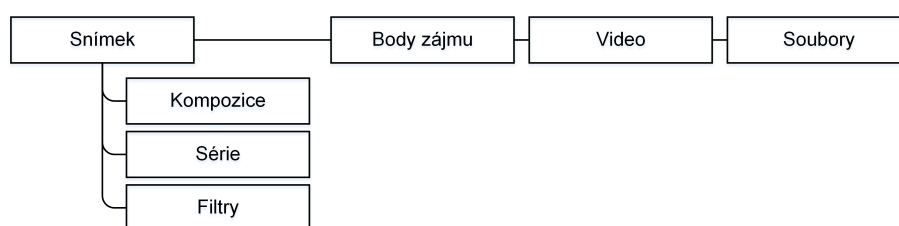


Obrázek 9: Návrh rozložení hlavního formuláře

- **Náhled** - bude zabírat největší část plochy formuláře a jeho účelem je zobrazovat náhled obrázku, aby mohl uživatel vidět výsledky změn nastavení, ořezání a rozvržení kompozice v prezentaci. Náhled je tvořen jedním oknem, které svým poměrem stran odpovídá dnešním standardům videa (16:9). Jako pomoc při tvorbě kompozice bude okno uprostřed rozděleno tenkou pomocnou čarou značící střed horizontální a vertikální osy.
- **Nastavení** - zde bude probíhat kompletní nastavení prezentace. Sekce bude rozdělena do několika logicky uspořádaných částí, ve kterých budou ovládací prvky nastavení. Hlavní celky nastavení jsou: *Snímek*, *Body zájmu*, *Video* a *Soubory*. Sekce

pro nastavení obrázku pak bude rozdělena do dalších podsekcí pro nastavení kompozice, pro zobrazení náhledů kompletní sekvence obrázků a pro nastavení filtrů. Návrh sekcí nastavení je viditelný na obrázku 10.

- Časová osa - třetí část hlavního formuláře tvoří časová osa. Zde se bude zobrazovat graficky časové rozložení prezentace. Časová osa bude mít tři sekce, přičemž každá sekce bude zobrazovat časový průběh dané součásti prezentace. V první sekci bude rozložení jednotlivých obrázků, v druhé a třetí části budou poté jednotlivé audio stopy. První audio stopa tvoří hudební podkreslení prezentace, druhá je určena pro komentáře k prezentovanému produktu. Tato audio stopa může být kratší než je délka prezentace a bude možné ji umístit do libovolného časového okamžiku v prezentaci. Součástí sekcí pro audio stopy bude také možnost nastavení hlasitosti pro jednotlivé stopy. Stopa tvořící hudební pozadí prezentace bude ve výchozím nastavení tišší, aby nerušila mluvené slovo ve stopě druhé. Způsob vykreslení časové osy je zobrazen na diagramu 11



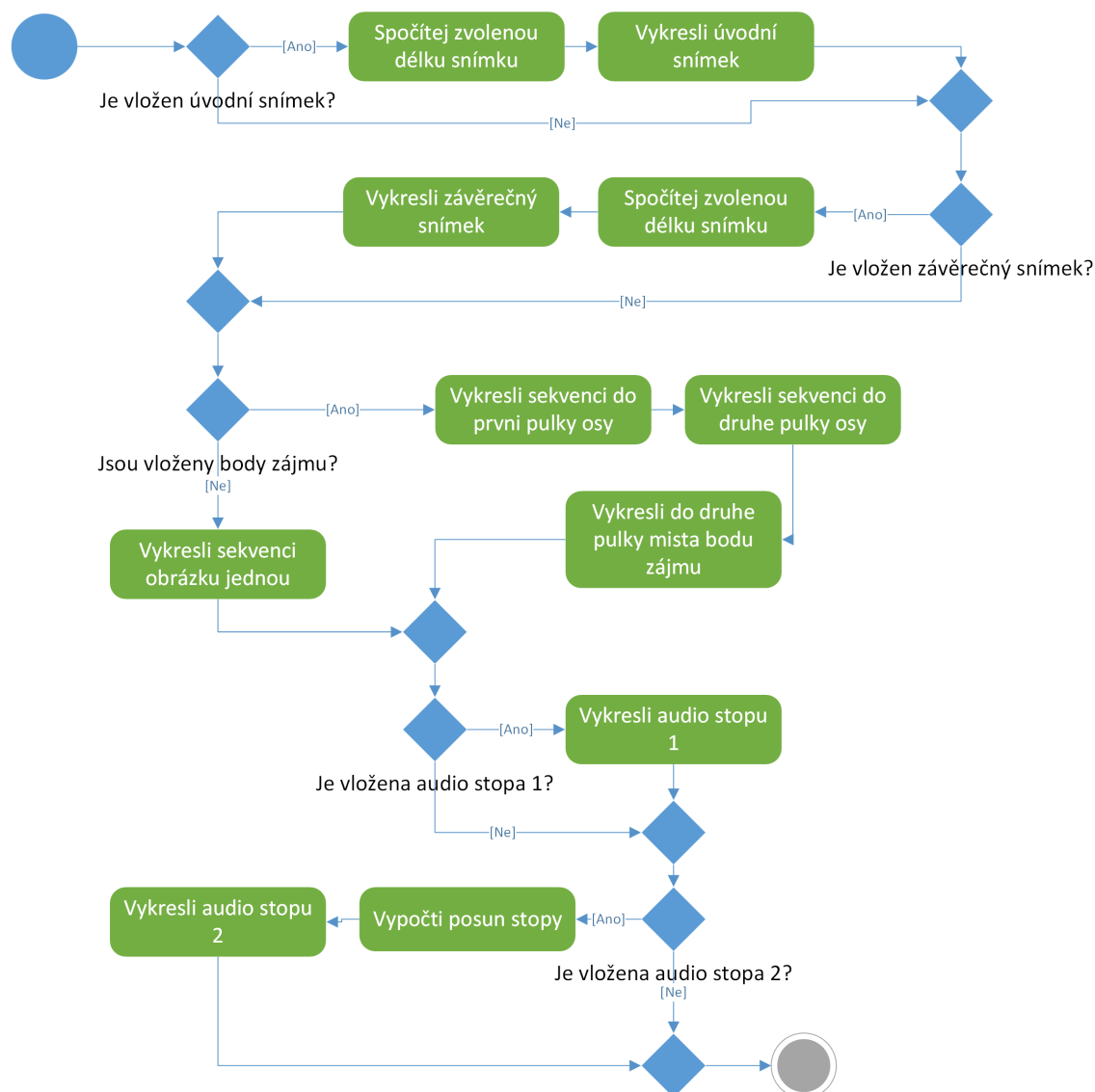
Obrázek 10: Logické rozvržení sekce nastavení

6.2 Práce s obrázky

Aby byla výsledná prezentace v co největší kvalitě, bude vytvářena přímo z původních obrázků, aplikace je tedy nebude nijak komprimovat ani ořezávat, dokud uživatel nezvolí finální kompozici. Tomuto požadavku se musela přizpůsobit architektura celého programu.

Při vytváření nového projektu uživatel zvolí cestu k obrázkům a aplikace následně načte postupně po jednom všechny zvolené snímky, zkontroluje jejich rozlišení, vytvoří miniaturu obrázku pro zobrazení celé sekvence v programu, uloží cestu k obrázku a zahodí jej. Tyto operace jsou postupně vykonávány, dokud nebudou načteny všechny snímky. Diagram na obrázku 12 ukazuje proces načítání obrázků. Díky tomuto postupu dokáže aplikace pracovat i s velkými vstupními snímky bez ořezání a uchovávání v paměti.

Stejný postup jako při načítání obrázků bude aplikován také v režimu editace, kdy uživatel upravuje kompozici a tvoří výslednou prezentaci. Práce bude vždy probíhat pouze s jedním obrázkem, což urychlí pracovní proces a sníží nároky na výkon.

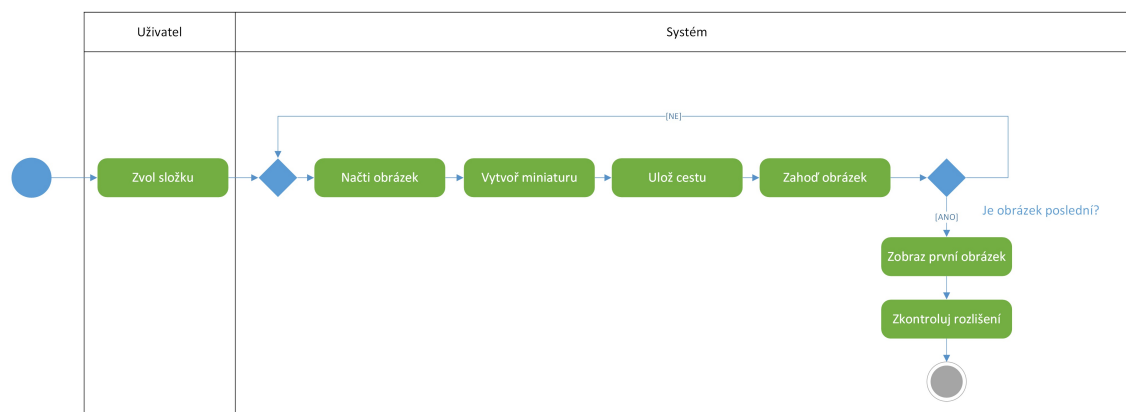


Obrázek 11: Diagram ukazující práci s časovou osou

Při finálním vytváření prezentace se provedou dané změny na všechny obrázky postupně, avšak před zahazením bude obrázek přidán do video streamu.

6.3 Vytváření bodů zájmu

Bod zájmu je určitá klíčová část produktu, na kterou chceme v prezentaci upozornit. V naší aplikaci budeme v editoru vytvářet drobný štítek, který bude obsahovat textové



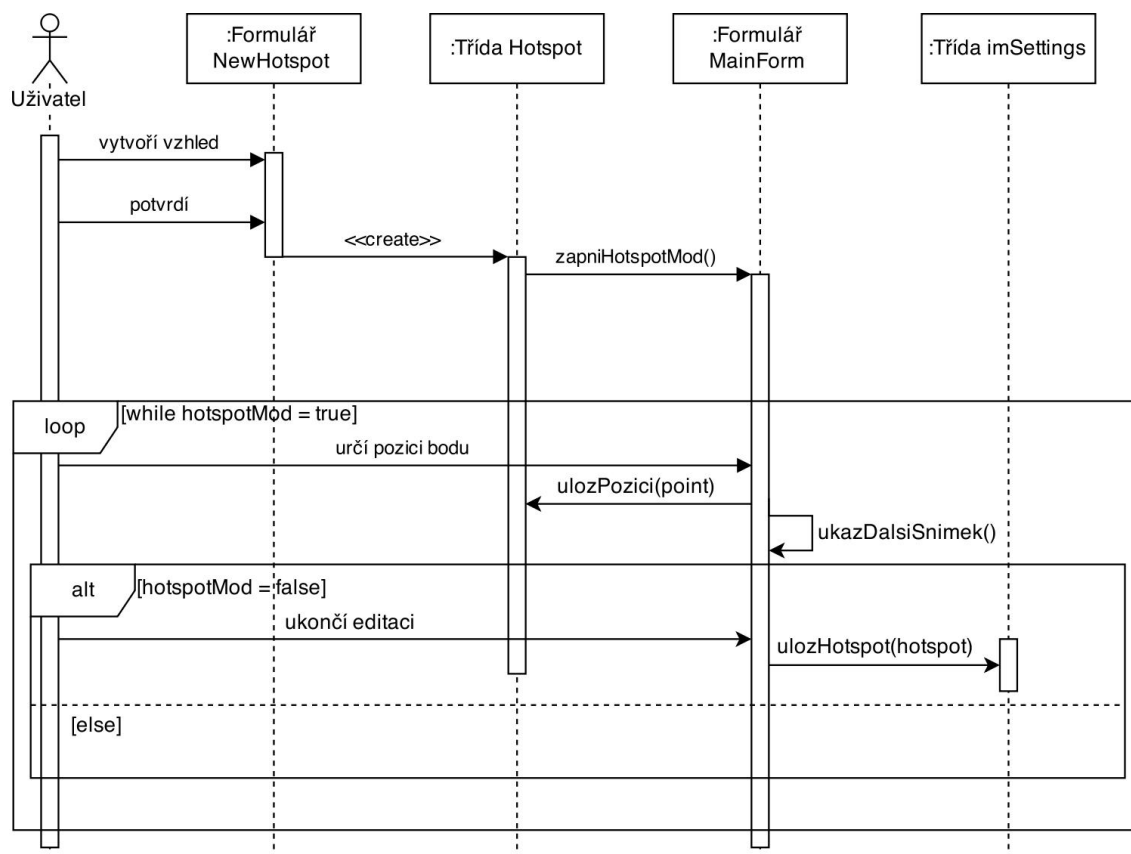
Obrázek 12: Diagram načtení obrázků

a případně obrazové informace, a který budeme následně umísťovat do prezentace na určitý bod ve snímcích. Klíčový bod bude zobrazen ve výsledné prezentaci jako obrázek, ukazující na určité místo výrobku a informující o vlastnostech tohoto bodu prostřednictvím popisku nebo detailního obrázku. Tvorba klíčového bodu bude probíhat v následujících krocích:

1. Uživatel klikne na tlačítko přidat klíčový bod a otevře se mu formulář s editorem.
2. V editoru uživatel napíše popis a zvolí velikost štítku, barvu pozadí, barvu textu a odsazení.
3. Volitelně bude moci uživatel přidat do štítku obrázek.
4. Po potvrzení a opuštění editoru uživatel kliknutím určí pozici klíčového bodu na zobrazeném snímku.
5. Tento krok bude opakovat, dokud nebudou určeny všechny klíčové body a uživatel potvrzením neopustí režim editace.
6. Pokud se ve snímku klíčový bod nenachází, případně není viditelný, bude moci uživatel daný snímek přeskočit šipkou a pokračovat na následujícím obrázku.

Na obrázku 13 je vidět diagram přidání bodu zájmu.

V editačním módu nebudou štítky u klíčových bodů zobrazeny a přidají se až do finální prezentace.



Obrázek 13: Diagram tvorby bodu zájmu

7 Použité technologie a knihovny

V této kapitole si popíšeme knihovny a balíky třetích stran, které použijeme při implementaci vlastního nástroje. V každého balíku se zaměříme na funkce, které bude ve výsledné aplikaci plnit.

7.1 Volba programovacího jazyka

Aplikaci budeme tvořit pro běh v prostředí operačního systému Microsoft Windows. Běh v prostředí operačního systému vyžaduje mít aplikaci uloženou fyzicky na disku. Výhodou oproti řešení v cloudu je využití hardwaru počítače pro práci s obrázky a pro generování výsledného videa. Pro vývoj použijeme nástroj Microsoft Visual Studio 2013 Ultimate a vyvíjet budeme v jazyce C# s použitím grafické knihovny Windows Forms, která bude zajišťovat výsledné grafické rozhraní aplikace.

Pro některé funkcionality využijeme knihovny třetích stran.

7.2 Grafická nadstavba Metro Modern UI - Metro Framework 1.3.0

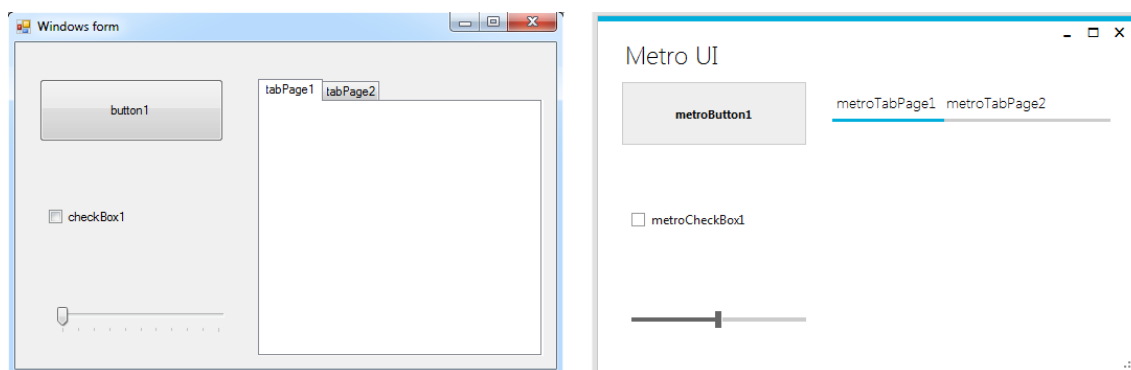
Grafické uživatelské rozhraní bude v aplikaci zajišťovat knihovna Windows Forms a pro výsledný vzhled formulářů a grafických komponent použijeme framework *Metro Modern UI* [4]. Jedná se o nadstavbu grafického prostředí, která svou podobou připomíná prostředí dlaždic v operačním systému Microsoft Windows 8 a vyšších. Tuto nadstavbu jsme zvolili z důvodu přiblížení se designovému stylu nových verzí prostředí Microsoft Windows s přihlédnutím na situaci za pár let, kdy by mohl klasický vzhled formulářů Windows Forms vypadat zastarale. Samotná nadstavba obsahuje běžně používané komponenty z knihovny Windows Forms s předělaným designem blízkým prostředí dlaždic v nových verzích OS Windows. Všechny komponenty z frameworku mohou být jednoduše nahrazeny původními komponentami bez ztráty funkčnosti.

Rozdíl mezi Metro UI a klasickým Windows Forms prostředím je viditelný na obrázku 14.

Při využívání frameworku se postupuje stejně, jako při používání běžné Windows Forms knihovny, pouze se mění název deklarovaného formuláře. Komponenty na formuláři se dají přidat do nabídky komponent ve Visual Studiu, práce s nadstavbou Metro UI je přehledně zobrazena v tutoriálu na internetu [5].

7.3 AviFileWrapper knihovna pro práci s videem

Pro tvorbu video kontejneru a generování videa ze sekvence obrázků byla použita knihovna *AviFileWrapper* [6]. Knihovna umožňuje jednodušší práci s *AVIFile* funkcemi, přičemž podporuje všechny nejčastěji používané funkce pro tvorbu videa. Knihovna *AviFileWrapper* umožňuje:



Obrázek 14: Porovnání vzhledu bez a s použitím Metro UI

- Přechít jednotlivé bitmapy ve video souboru
- Komprimovat a dekomprimovat video
- Oddělit pouze video složku z videa a uložit ji jako *.avi* soubor
- Oddělit pouze audio složku z videa a uložit ji jako *.wav* soubor
- Zkopírovat část videa a přidat jej do jiného *.avi* videa
- Přidat *.wav* audio stopu do videa
- Vytvořit video ze sekvence bitmap
- A mnohé další

Pro účely naší aplikace budeme využívat tvorbu *.avi* videa ze sekvence obrázků, přidání audio stopy do videa a volitelně také kompresi videa.

Samotná tvorba kontejneru je ukázána v okomentovaném výpisu z kódu 1. Výpis ukazuje tvorbu *AviManager* třídy, která vytvoří kontejner a následně do něj přidá *VideoStream* a *AudioStream*. Jednotlivé bitmapy se postupně vkládají do *VideoStreamu*. Při vytváření je možno nastavit počet snímků za vteřinu (tzv. *bitrate*) a povolit nebo zakázat kompresi, která je v případě povolení realizována pomocí algoritmu, který si uživatel zvolí v dialogovém okně 15.

```
//nacteni prvni bitmapy
Bitmap bitmap = (Bitmap)imageSequence[0];

//tvorba AVI kontejneru
AviManager aviManager = new AviManager(paths.outputVideo, false);
//pridani video streamu a vlozeni prvnio snimku
```



```

VideoStream aviStream = aviManager.AddVideoStream(true, (double)nud_picturePerSec.Value,
    bitmap);

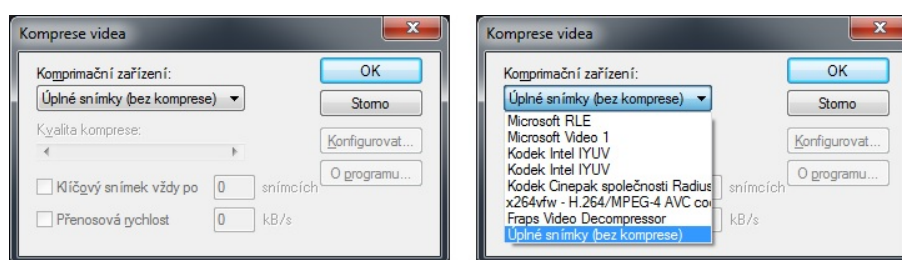
if (cb_audio.Checked)
    // pridani audio streamu
    aviManager.AddAudioStream(paths.sampleAudio, 0);

// pridani dalsich snimku
int count = 0;
for (int n = 1; n < imageSequence.Count; n++) {
    bitmap = (Bitmap)imageSequence[n];
    aviStream.AddFrame(bitmap);
    bitmap.Dispose();
    count++;
}

// uzavreni kontejneru
aviManager.Close();

```

Výpis 1: Vytvoření AVI kontejneru



Obrázek 15: Volba kompresního algoritmu a seznam nainstalovaných algoritmů

7.4 NAudio

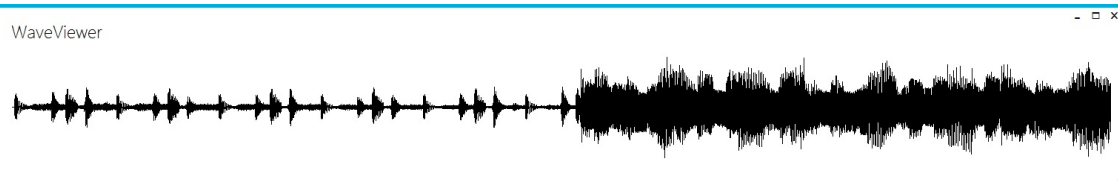
NAudio [7] je open-source knihovna určená pro práci s audiem v aplikacích napsaných v C# .NET. Jedná se o velmi komplexní knihovnu, jejíž vývoj začal v roce 2002 a dnes disponuje obrovským množstvím funkcí a komponent pro práci s audiem. Mezi hlavní přednosti NAudio patří práce s několika audio formáty a převody mezi nimi.

NAudio nabízí pro práci s audiem následující funkcionality:

- Čtení a zápis WAV stop z a na disk
- Přehrávání audia přímo v prostředí programu
- Dekomprese z velikého množství kompresních formátů včetně MP3, AIFF, G.722 a dalších

- Nahrávání audia ze streamu a uložení na disk
- Mixování, skládání a ořez WAV stop a jejich ukládání na disk
- Základní audio efekty

Mimo tyto možnosti pro přímou práci s audio soubory a streamy je součástí NAudio knihovny také několik grafických komponent do prostředí Windows Forms. Tyto komponenty slouží hlavně pro zobrazení audio stop ve formulářích, na obrázku 16 je ukázána komponenta *WaveViewer*, která zobrazuje průběh audio stopy graficky ve formuláři.



Obrázek 16: Komponenta WaveViewer pro zobrazení audio stopy ve formuláři

8 Implementace

V části věnované implementaci si rozebereme řešení klíčových funkcionalit. Nejprve si obecně popíšeme strukturu projektu a nejdůležitější třídy. Následně si vysvětlíme jakým způsobem je řešen náhled prezentace v editoru, funkci pro aktualizaci grafického prostředí programu, popíšeme si implementaci části programu, která se stará o přidávání bodů zájmu a na závěr se budeme věnovat procesu renderování a tvorby videa.

8.1 Prostředí pro implementaci

Jak je zmíněno výše, programování probíhá ve vývojovém studio Microsoft Visual Studio 2013 a v jazyce C# [13]. Díky rozšířenosti jazyka C# existuje mnoho balíků a knihoven třetích stran, z nichž jsme si v kapitole 7 popsali ty, které nyní použijeme. Přidání knihoven do Visual Studia může proběhnout ručně nebo s využitím *NuGet Package Manager* nástroje, který je určen k automatizaci procesu stahování a konfigurace balíků do projektu. Po nalezení vybrané knihovny ji sám stáhne a nastaví potřebné reference v řešení.

8.2 Struktura projektu

Program je logicky rozdělen do tříd, které mají na starosti jednotlivé funkční celky. Rozdělení do tříd je viditelné na třídním diagramu na konci kapitoly 18.

8.2.1 Hlavní formulář - MainForm

Hlavní formulář je středem celé aplikace. Jedná se o formulář, který se uživateli zobrazí jako první, po otevření programu a tvoří také prostředí, ve kterém probíhá velká část tvorby prezentace. Návrh formuláře z hlediska grafického rozdělení a přehlednosti jsme provedli v kapitole 6.1. Z hlediska implementace se jedná o formulář, který pro svůj vzhled používá nadstavbu Metro UI. Změnu klasického vzhledu za Metro vzhled provedeme v kódu v deklaraci formuláře: `public partial class MainForm : MetroForm`. Na formuláři jsou umístěny klasické prvky pro ovládání náhledu pomocí `TrackBarů`, tlačítek a práce s myší.

8.2.2 Pomocné formuláře - OpenForm, NewHotspot a Loading

Z hlavního formuláře se volají pomocná okna, která plní dočasnou funkci, například zadání cest ke zdrojovým podkladům (`OpenForm`), editor pro tvorbu štítku pro bod zájmu (`NewHotspot`) a informace pro uživatele ve chvílích kdy systém pracuje (`Loading`). Instance těchto pomocných oken jsou vytvářeny a volány z hlavního formuláře a po splnění své funkce jsou zavřeny a práce se přesune opět do původního prostředí. Pro přístup k metodám na hlavním formuláři se používá konstrukce `Program.mainForm.Save(path)`,

kde `Program.mainForm` je reference na hlavní formulář a `Save(path)` je metoda s úrovní přístupnosti `public`, která je ve třídě hlavního formuláře.

Okno pro zobrazení aktivity programu - `Loading`, které informuje uživatele o právě prováděných změnách je aktivní po celou dobu běhu programu, protože zobrazuje informace od načtení obrázků až po jejich závěrečné upravení a přidání do videa. Toto okno se tedy v průběhu práce střídavě zobrazuje a skrývá pomocí `this.Show()` a `this.Hide()` a uzavřeno je až při ukončení celého programu.

8.2.3 Obrazové a zvukové operace - `ImageOperations` a `AudioOperations`

Statické třídy `ImageOperations` a `AudioOperations` slouží pro práci s obrazovými[10] a zvukovými podklady a obsahují metody a funkce, které zajišťují v programu veškeré operace s těmito vstupními daty. Jedná se o třídy, u kterých se nevytváří instance, ale volají se přímo na úrovni třídy. Pro ořezání obrázku je například potřeba zavolat metodu pomocí konstrukce `image = ImageOperations.Crop(image, coordinates, sizeX, sizeY)`, statická metoda ořeže obrázek a vrátí jej. Použité knihovny třetích stran, které byly pro některé operace použity, se volají právě z těchto tříd.

Práce s obrázky zahrnuje několik metod, z nichž hlavní jsou `Crop` a `Resize`. Další možnosti, které aplikace umí je například změna RGB složek, jas a kontrastu [11]. Metody pro tyto operace upravují při obrázek v náhledu a jsou tak součástí třídy `mainForm`.

8.2.4 Nastavení - `AudioSettings` a `ImageSettings`

Instance tříd `AudioSettings` a `ImageSettings` jsou vytvářeny v hlavním formuláři. Obsahují veškerá nastavení pro výslednou prezentaci, přístupové cesty k souborům a další informace.

Třída `ImageSettings` obsahuje zmenšené náhledy jednotlivých snímků, informace o původních obrázcích a také seznam bodů zájmu a odkazy na jejich instance. Její metody se pak starají o načítání obrázků, a zajišťují jejich ořez, ukládání cest apod.

`AudioSettings` plní stejnou funkci, ale pro zvukové vstupy. Protože zvukové stopy jsou již předem omezeny na maximálně dva soubory, obsahuje tato třída přímo metody a atributy připravené pro dvě stopy.

8.2.5 Bod zájmu - `Hotspot`

`Hotspot` je jednoduchá třída, která slouží pro ukládání bodů zájmu. Každá instance představuje jeden bod zájmu, což v praxi znamená jeden grafický štítek v podobě bitmapy a souřadnice pro každý obrázek.

8.3 Náhled

Jak jsme si popsali již dříve, náhled tvoří nejdůležitější část aplikace. Implementačně představuje také jednu ze složitějších částí. Hlavní komponentou je `PictureBox`, ve kterém je nahrán obrázek a jehož vlastnosti se mění na základě nastavení od uživatele. Tato komponenta obsahující snímek je vsazena do `Panelu`, který má v aplikaci pevně danou velikost a poměr stran a představuje zmenšený obraz výsledné prezentace. Při načtení obrázku panel překrývá obrázek a tvoří okno, jehož obsah určuje plochu, která bude viditelná v prezentaci, pro pochopení je na obrázku 17 zobrazen nákres. Uživatel následně změnou nastavení velikosti `PictureBoxu` v `Panelu` určuje, jak velká část bude viditelná v prezentaci a posuvem do stran a nahoru/dolů mění střed kompozice.



Obrázek 17: Nákres komponent zobrazujících náhled

Konkrétní algoritmus, který zajišťuje, překreslování obrázku v náhledu, obsahuje následující kroky:

1. Vypočtení hodnoty zvětšení/zmenšení na základě vstupu od uživatele a nastavení velikosti obrázku podle této hodnoty.
2. Určení posunu ve vertikální a horizontální ose na základě nastavení uživatele.
3. Vystředění obrázku v panelu, podle právě vypočtených hodnot (při změně velikosti `PictureBoxu` se jako pevný bod bere levý horní roh, takže obrázek je poté v `Panelu` potřeba korigovat, aby si zachoval střed v místě, ve kterém byl před změnou velikosti).
4. Vykreslení obrázku na vypočtenou pozici

Zoom, tedy změna velikosti obrázku je hodnota od 0 do 1000, kdy 1000 znamená původní velikost a menší hodnoty jsou přímo úměrné zmenšení obrázku mezi jeho původní

velikosti a nulovou velikostí. Posuny horizontálně a vertikálně jsou realizovány hodnotami nastavení TrackBaru v rozmezí -1000 až 1000, přičemž nativní nastavení je 0 a jiné hodnoty jsou přímo úměrné posunu na jednotlivé strany. Maximální posun (-1000/1000) znamená, že kraj obrázku je ve středu kompozice. Zjednodušeně lze říci, že jak velikost obrázku, tak posuny jsou realizovány po krocích, které jsou rovny tisícině rozmezí maximální a minimální hodnoty nastavení.

Tato část programu je náročná zejména kvůli nutnosti správně přepočítávat hodnoty a nalézt obecný způsob pro změnu velikosti a posunu bez ohledu na rozměry podkladového obrázku.

8.4 Aktualizace grafických komponent

Při práci uživatele a změně nastavení je často potřeba aktualizovat také grafické komponenty na formuláři, aby byly změny viditelné. K tomuto účelu slouží v kódu procedura `RefreshGUI()`, jenž je vypsána v ukázce 2.

```
public void RefreshGUI() {
    //barva pruhu po stranach obrazku pri malem zoomu
    p_mainImage.BackColor = cd_stripesColor.Color;

    //real-time preview rgb, jasu a kontrastu
    if (mcb_rgbPreview.Checked) {
        pb_mainImage.Image = ImageOperations.RGBConBri(pb_mainImage.Image, mtb_brightness.
            Value, mtb_contrast.Value, mtb_red.Value, mtb_green.Value, mtb_blue.Value);
    }

    //nahled
    p_mainImage.Refresh();
    pb_mainImage.Refresh();

    //cesta hotspotu, pouze pri jeho tvorbe
    if (state == ProgramState.Hotspot) {
        DrawHotspotPath();
    }

    //casova osa
    if (imageSequence.Count != 0)
        RefreshTimeline();
}
```

Výpis 2: Metoda pro aktualizaci grafických komponent

Metoda je volána v určených místech, typicky v částech kódu, kde dochází ke změně nastavení kompozice, případně při změně časové osy. Všechny komponenty, které zobrazují měnící se obsah, jsou znovu překresleny a uživatel vidí v reálném čase změny, které provádí.

8.5 Body zájmu

Aplikace pracuje ve dvou režimech, které jsou určeny pomocí výčtového typu. Deklarace výčtového typu je vidět na ukázce 3.

```
public enum ProgramState {Standart, Hotspot}
```

Výpis 3: Deklarace výčtového typu pro režimy aplikace

Režim hotspot se stane aktivním, když uživatel klikne na tlačítko pro vytvoření bodu zájmu. V tomto režimu se jako součást náhledu vykresluje také cesta bodu zájmu v prezentaci. Tvorba bodu zájmu probíhá v odděleném formuláři `New hotspot`, který slouží jako editor. Formulář obsahuje běžné grafické komponenty pro nastavení vzhledu štítku bodu zájmu, do kterého lze vložit také obrázek. U štítku bodu zájmu je možné zvolit zaoblené rohy[12]. Poté co je uživatel spokojen se vzhledem štítku uzavře okno tlačítkem *Začít klikat* a v prostředí náhledu na hlavním formuláři začne označovat polohu bodu zájmu v obrázku, po každém kliknutí se přetočí prezentace na následující snímek, pokud se v daném snímku bod zájmu nenachází, může uživatel šipkou obrázek přeskočit. Průběžně se vykresluje cesta bodu zájmu jednotlivými snímky, o vykreslení se stará metoda `DrawHotspotPath()`, která je volána pouze v režimu tvorby bodu zájmu. Po dokončení zadávání polohy se celá instance třídy `Hotspot` přidá do seznamu bodů zájmu ve třídě `ImageSettings`. Poté se aplikace vrátí do režimu `Standart`. Jednotlivé body se zobrazují v komponentě `ListBox` v sekci nastavení a lze je mazat nebo editovat.

8.6 Export videa

Závěrečným krokem při tvorbě prezentace je export do videa. Architekturu práce s obrázky jsme si popsali v kapitole 6.2 a podle tohoto systému se obrázky také renderují. Současně je tedy nahrán pouze jeden snímek a po dokončení jeho zpracování je přidán do AVI kontejneru a program nahraje další obrázek. Procedura `btn_render_Click(object sender, EventArgs e)`, která je vyvolána při stisku tlačítka *Exportovat AVI*, postupně provede následující kroky:

1. Pokud uživatel vložit úvodní obrázek, tak jej zpracuje, aby měl stejné rozlišení jako rozlišení prezentace a následně jej připraví do bitmapy.
2. V případě, že uživatel nepřidal úvodní snímek, se načte první obrázek ze sekvence, zpracuje se a přidá se do bitmapy.
3. Vytvoří se `.avi` kontejner a vloží do něj připravená bitmapy. Tvorba video kontejneru je popsána v kapitole 7.3 včetně ukázky kódu 1.
4. Následně se do vytvořeného kontejneru vkládají obrázky po jednom, přičemž snímek se vždy zpracuje, vloží do kontejneru, zahodí a pokračuje se s dalším snímkem.

5. Jakmile je první kolo dokončeno systém zkontroluje, zda jsou v prezentaci vytvořeny body zájmu, pokud ano tak provede ještě jedno kolo zpracování obrázků, přičemž do nich nyní vykreslí také štítky bodů zájmu. Ukázka tohoto procesu je vidět na okomentované ukázce z kódu 4.
6. Přidá se závěrečný snímek, pokud byl uživatelem vložen.
7. Jakmile se dokončí práce s obrázky, přejde procedura k nastavení audia. Proběhne mix jednotlivých audio stop do jedné stopy, její ořezání a vložení do video kontejneru.
8. Nakonec se kontejner uloží a zavře.

```

public static Image RenderHotspot(Image image, int index, Hotspot hotspot) {
    //pokud v danem obrazku je hotspot viditelny(jsou dostupne souradnice) vykresli se stitek do
    //obrazku
    if (hotspot.coordinates.ContainsKey(index)) {
        Program.mainForm.loading.AddMessage(String.Format("Rendering_hotspot_{0}_to_image_{1}",
            hotspot.name, index));
        Graphics g = Graphics.FromImage(image);
        var p = new Point();
        //vypocitani polohy bodu zajmu v originalnim obrazku
        p = Program.mainForm.CalculatePointInfinalImage(hotspot.coordinates[index]);
        g.DrawImage(hotspot.bitmap, p);
        g.Dispose();
        Program.mainForm.loading.AddMessage("Done");
    }
    return image;
}

```

Výpis 4: Vykreslení bodu zájmu do obrázku

Zajímavá je funkce, zajišťující přepočítání souřadnic. Uživatel určí polohu bodu zájmu v náhledu, kdy může být obrázek zmenšen a posunut v horizontální a vertikální ose. Pro co nejvyšší kvalitu obrazu je ale finální video tvořeno z původních, nezmenšených obrázků. Proto je potřeba přepočítat polohu bodu zájmu do původního obrázku, který není ovlivněn aktuálním nastavením. Zároveň ale chceme umožnit editaci bodů zájmu v okně náhledu, takže musíme uchovávat také polohu bodu v upraveném náhledu. Tuto situaci v programu řešíme tak, že uchováváme pouze polohu bodu tak, jak ji určil uživatel v programu a až při renderování videa vypočítáme polohu v původním obrázku, při výpočtu pracujeme s nastavením kompozice (zoom, posun do stran a posun nahoru/dolů). Metoda `CalculatePointInfinalImage(Point p)` získává jako argument bod v náhledu a vrací bod v původním obrázku. Tělo metody je vidět na ukázce 5

```

public Point CalculatePointInfinalImage(Point p) {
    //bod v originalnim obrazku

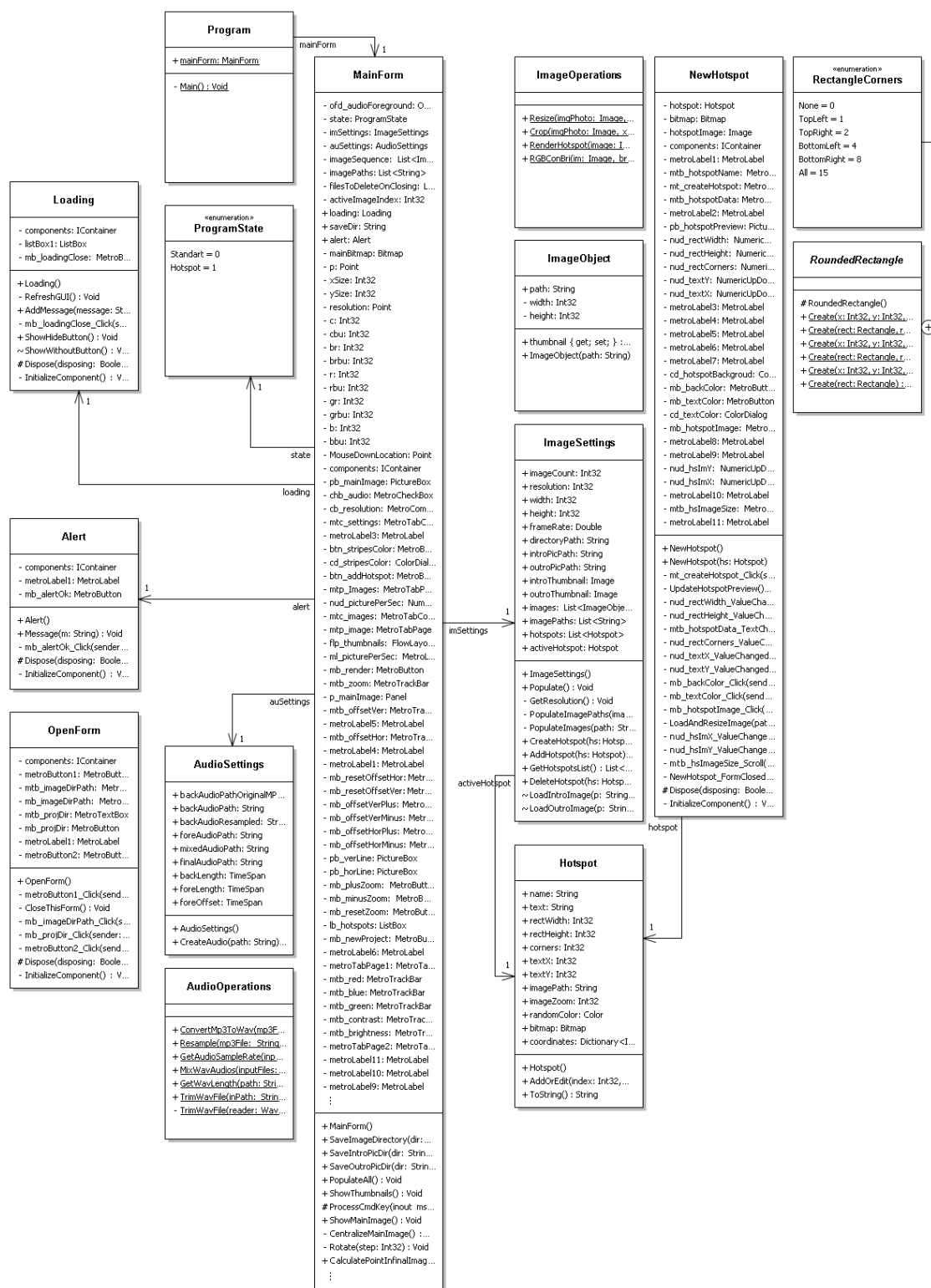
```

```
Point ret = new Point();
//bod je pouzit pro ulozeni rozliseni finalni prezentace
Point resolution = GetResolution();

//vypocet x
ret.X = p.X;
ret.X = (ret.X * mtb_zoom.Value) / mtb_zoom.Maximum;
ret.X += pb_mainImage.Location.X;
double tmpX = (p_mainImage.Width * 100.0) / (double) resolution.X;
tmpX = ((ret.X * 100.0) / tmpX);
ret.X = Convert.ToInt32(tmpX);

//vypocet y
ret.Y = p.Y;
ret.Y = (ret.Y * mtb_zoom.Value) / mtb_zoom.Maximum;
ret.Y += pb_mainImage.Location.Y;
double tmpY = (p_mainImage.Height * 100.0) / (double) resolution.Y;
tmpY = ((ret.Y * 100.0) / tmpY);
ret.Y = Convert.ToInt32(tmpY);
return ret;
}
```

Výpis 5: Přepočít bodu z náhledu do bodu v původním obrázku



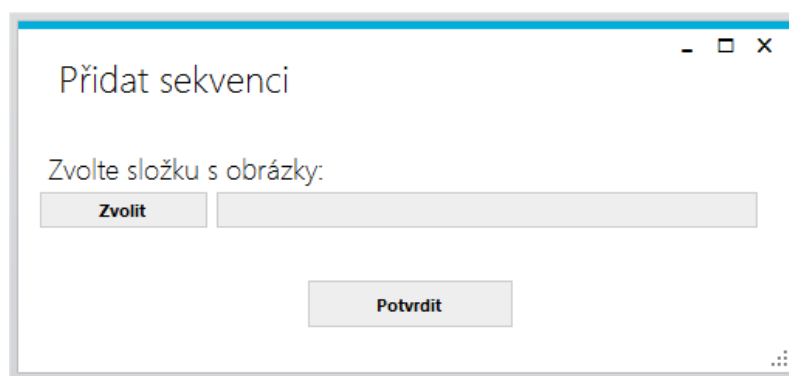
Obrázek 18: Třídní diagram

9 Použití aplikace

Výslednou aplikaci si popíšeme z pohledu uživatele. Zaměříme se na tvorbu nového projektu, popíšeme si proces přidání bodu zájmu, možnosti nastavení a vysvětlíme si jak uložit výsledné video.

9.1 Přidání snímků

Grafické prostředí bylo vymyšleno tak, aby působilo intuitivně a práce s aplikací byla snadná. Po spuštění se objeví hlavní formulář, ale komponenty na něm nejsou zatím dostupné. Nejdřív je potřeba tlačítkem *Nová sekvence* otevřít pomocné okno pro tvorbu přidání vstupních snímků 19, na kterém zadáme cestu k obrázkům.



Obrázek 19: Okno pro přidání sekvence snímků

9.2 Práce v hlavním formuláři

Po potvrzení se již dostaneme do hlavního formuláře, přičemž v náhledu je vidět první obrázek zvolené sekvence v plném rozlišení a ovládací prvky již lze měnit. Nastavení kompozice a obrazu je rozděleno do několika karet a popisky informují uživatele o funkci každého ovládacího prvku.

V pravé části hlavního formuláře vidíme sekci *Soubory*, zde můžeme přidat další vstupní data (úvodní a závěrečný snímek a dvě audio stopy).

Nejdůležitější oblastí pro tvorbu prezentace je záložka *Snímek*, která je rozdělena do dalších tří karet (*Kompozice*, *Série* a *Filtry*). Zde probíhá nastavení obrázku v náhledu, ve kterém určujeme, jak bude vypadat výsledná prezentace. Na kartě *Snímek* nastavíme velikost obrázku a viditelnou plochu, na kartě *Filtry* pak lze změnit nastavení jasu, kontrastu a barevných složek. Další oblastí nastavení je oblast *Body zájmu*, kterou si popíšeme později, a také *Video*. Zde můžeme nastavit rozlišení výsledného videa a počet snímků za

vteřinu. Tímto tedy určíme rychlosti a kvalitu prezentace. Poslední možností je pak povolení komprese, při tvorbě videa. Zaškrtnutím této možnosti umožníme, aby se nám při tvorbě videa zobrazil dialog, ve kterém vybereme způsob komprese. Tvorbu videa si popíšeme níže. Hlavní formulář při práci může vypadat například jako na obrázku 20.

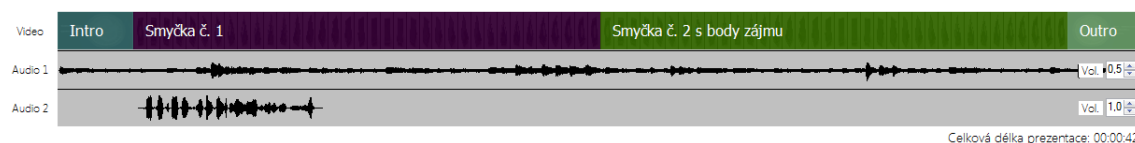


Obrázek 20: Hlavní formulář

9.2.1 Časová osa

Časová osa je místo na hlavním formuláři, kde je vyobrazena prezentace v čase. Přidáním snímků, vstupního a závěrečného obrázku, bodů zájmu a audio stop se časová osa mění a zobrazuje průběh prezentace. Na prvním řádku jsou zobrazeny všechny části, které tvoří obrazovou stránku videa (úvodní snímek, první smyčka, druhá smyčka s body zájmu a závěrečný snímek). Všechny části svou velikostí odpovídají své délce ve výsledné prezentaci. Následující dva řádky zobrazují první a druhou audio stopu. První stopa je určena pro pozadí celé prezentace, musí být ve formátu MP3. Druhá stopa je určena převážně pro hlasový podtext prezentace, může být ve formátech WAV a MP3 a uživatel si může myší přetáhnout její začátek na libovolné místo na časové ose. Stopa pak začne hrát tam, kde ji uživatel umístil. U každé audio stopy je možné nastavit její hlasitost ve videu pomocí ovládacích prvků na pravém konci osy. Detailní pohled na časovou osu je na obrázku 21

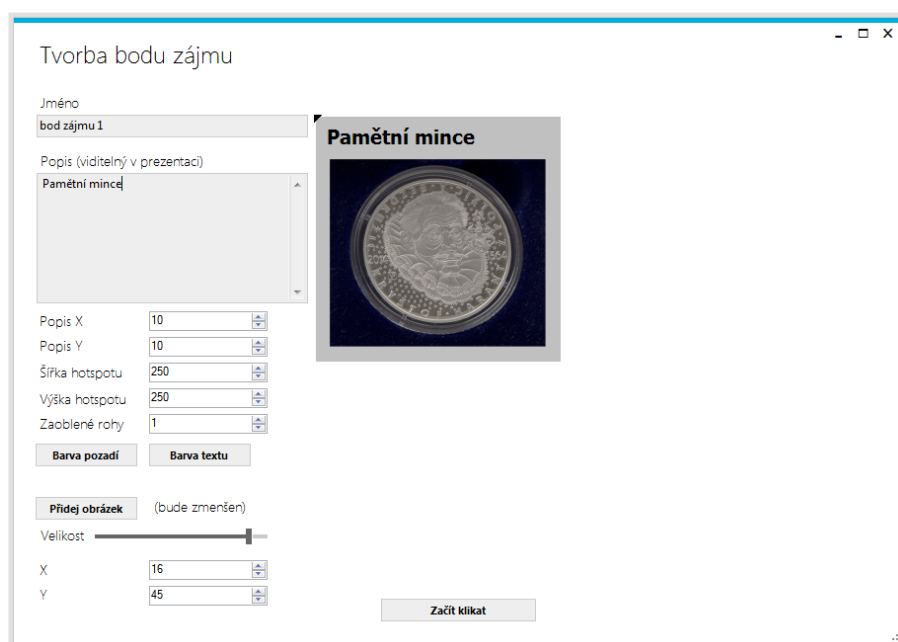
Poznámka 9.1 Druhá audio stopa může být myší posunuta, uživatel si tak může sám určit začátek přehrávání.



Obrázek 21: Časová osa

9.3 Přidání bodu zájmu

V sekci *Body zájmu* jsou vypsány všechny vytvořené body zájmu, stiskem tlačítka *Přidat bod* lze přidat nový. Po kliknutí se objeví editor pro tvorbu štítku 22. Uživatel má možnost načíst obrázek nebo vytvořit štítek obsahující pouze text.



Obrázek 22: Editor pro tvorbu štítku bodu zájmu

Po zavření editoru je potřeba určit body pro umístění štítku, tedy polohu bodu, na který štítek ukazuje. Uživateli je po najetí myší nad okno náhledu změněn kurzor, který jej informuje o režimu pro přidání bodu zájmu. Ukázka vkládání polohy bodu zájmu je viditelná na obrázku 23. Pokud se nepovede napoprvé správně určit polohu bodu, uživatel

se může šipkami navigovat zpět na daný obrázek (podle velikosti bodu pozná, který z vykreslených bodů je na daném snímku) a pokusit se o správné umístění, původní souřadnice se smaže a bod se přesune na novou pozici. Nakonec už uživatel jen potvrdí, že zadal všechny potřebné body tlačítkem *Ukončit editaci*. Bod zájmu se objeví ve výpisu, a pokud jej označíme, můžeme ho smazat tlačítkem pod výpisem, dvojklikem se otevře editor a můžeme bod zájmu upravit.



Obrázek 23: Tvorba cesty bodu zájmu

9.4 Tvorba videa

Na závěr je potřeba kliknout na tlačítko *Exportovat AVI*, které spustí render, uživatel je vyzván, aby zvolil kodek pro kompresi videa, případně vytvořil prezentaci bez komprese. Ve druhém případě je zaručeno vygenerování kvalitní prezentace, za cenu větší velikost, kterou lze jednoduše upravit v nástrojích pro konvertování videa. Špatné nastavení kodeků může způsobit, že video bude velmi nekvalitní, nebo nemusí jít v některých přehrávačích přehrát.

Poznámka 9.2 Při volbě kodeků záleží na tom, co má uživatel v počítači nainstalováno, při volbě některých se může velmi změnit kvalita prezentace a možnosti přehrání. Pokud si uživatel není jistý tím jaký kodek zvolit, je doporučeno zvolit plnou kvalitu snímků bez komprese.

9.5 Generování dalších videí

Po vygenerování videa může uživatel přidat novou sekvenci a využít již nastavených parametrů pro generování nového videa. Všechny parametry a soubory zůstanou nastaveny z předešlé sekvence a záleží pouze na uživateli, zda si přeje nahrát nové soubory

nebo jsou stávající aktuální i pro další sekvenci. Pokud máme tedy například několik produktů nafocených stejným způsobem a se stejným rozlišením, můžeme generovat s jedním nastavením aplikace několik videí. Libovolnou část prezentace (úvodní a závěrečné snímky, audio stopy, body zájmu) můžeme samozřejmě vyměnit nebo editovat.

10 Porovnání s konkurencí

Budeme porovnávat s nástrojem *WebRotate360* a *Adobe Premiere Pro*. V kapitole 3 jsme prošli každý z programů a vyzkoušeli jejich funkce. V této kapitole si je porovnáme oproti vlastnímu řešení, uvedeme výhody a nevýhody a srovnáme výsledné prezentace.

10.1 Použitelnosti

Při návrhu a implementaci vlastního řešení jsme předpokládali jednoúčelové použití pro tvorbu rotačních prezentací, také *WebRotate360* slouží pouze jako editor pro tvorbu 360° prezentací, na rozdíl od *Premiere Pro*, který je zaměřen obecně na práci s videem. Tvorba prezentace je tak v těchto dvou specializovaných nástrojích výrazně jednodušší a intuitivnější, funkce jsou nazvány a vytvořeny pouze pro účely tvorby prezentace a uživatele neruší žádné jiné nastavení. Opačná situace ale nastává v oblasti nastavení kvality, množství efektů a možností pro práci s audiem. Zde obecný *Premiere Pro* vítězí, protože obsahuje znatelně větší možnosti nastavení, ovšem za cenu složitějšího ovládání. V tabulce 5 je porovnání jednotlivých nástrojů v jednoduchosti použití a možnostech nastavení z hlediska kvality výstupní prezentace a jejich parametrů.

Program	Jednoduchost použití*	Nastavení kvality a parametrů*
Vlastní řešení	1	2
Webrotate360	1	2
Premiere Pro	3	1
* 1 - nejlepší, 5 - nejhorší		

Tabulka 5: Porovnání použitelnosti

10.2 Funkce

Při tvorbě rotační prezentace nás zajímá pouze několik funkcí, které jsou klíčové pro výsledný dojem a informační obsah prezentace. Jsou to funkce:

1. Úprava obrázků - myšleno je základní nastavení kontrastu, jasu, barevných složek, ořezání a podobně
2. Vložení úvodního a závěrečného snímku
3. Vytváření bodů zájmu - vložit do prezentace popisek věnující se zajímavým vlastnostem produktu
4. Podpora audia v prezentaci

Pokud tyto funkce zkombinujeme dohromady, můžeme vytvořit velmi kvalitní, informačně bohatou prezentaci, která bude předvádět zákazníkovi informace poutavou formou. Porovnání nástrojů z hlediska funkcionality se nachází v tabulce 6.

Program	Úprava ob- rázků	Úvodní a závě- rečný snímek	Body zájmu	Audio
Vlastní řešení	Ano	Ano	Ano	Ano
Webrotate360	Ano		Ano	
Premiere Pro	Ano	Ano		Ano

Tabulka 6: Porovnání funkcí

10.3 Výstupní prezentace

U výsledné prezentace nás zajímá předně její formát, zdali se jedná o HTML5 aplikaci, video nebo jinou formu grafického obsahu. Druhým parametrem je pak rozlišení a nakonec také velikost celé prezentace s čímž souvisí možnost komprimace. Poslední srovnávací tabulka 7 zobrazuje výsledek srovnání.

Poznámka 10.1 Ukázková prezentace vytvořená v našem programu je dostupná na internetu [14].

Program	HTML5	Video	Další formáty	Velikost	Rozlišení	Komprese
Vlastní řešení		Ano		30MB*	720p, 1080p	Ano
Webrotate360	Ano		GIF	10MB**	do 1600p	Ano
Premiere Pro		Ano		45MB*	do 8k	Ano
* video o rozlišení 1920x1080 (FullHD)						
** obrázky o rozlišení 2000x1324						

Tabulka 7: Porovnání možností výstupních prezentací

11 Závěr

V této práci jsme postupně prošli kompletní problematikou prezentace produktů na internetu, rozebrali jsme si jednotlivé možnosti prezentace produktů, vyzkoušeli jsme si a porovnali nástroje, které se k tomuto účelu používají. Z načerpaných znalostí jsme vytvořili specifikaci vlastního řešení a následně jsme implementovali nástroj určený pro tvorbu rotačních prezentací. Náš nástroj je určen zejména pro drobné obchodníky a vystavovatele a tvoří protiklad komplexním a drahým nástrojům pro tvorbu grafického obsahu. Popsali jsme si jednoduchost tvorby prezentace s použitím implementovaného nástroje a porovnali jsme jeho možnosti s konkurencí. Z porovnání nám vyšlo, že se jedná o nástroj, který v mnohém předčí konkurenci, ale pro svou účelnost a jednoduchost nenabízí srovnatelné množství nastavení jako komplexní komerční nástroje. Program je plně použitelný a dokáže vytvořit kvalitní rotační produktovou prezentaci ve formě videa, existuje však mnoho dalších funkcionalit, které by jeho možnosti mohli rozšířit. V budoucnu je například možné přidat i jiné formáty pro export prezentace, čímž by si nástroj získal další výhodu oproti konkurenci, která typicky nabízí export pouze ve formě HTML5 aplikace nebo videa. Vhodné by mohlo být také napojení nástroje na služby pro streamování videa. Touto funkcí by mohla aplikace nahrávat prezentace přímo do prostředí internetu, přičemž uživatel by jen vložil výsledný odkaz na video do své webové stránky.

Vojtěch Bill

12 Reference

- [1] Product Presentation Strategy for Online Customers. *Journal of Universal Computer Science* [online]. 2012, č. 10 [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: http://www.jucs.org/jucs_18_10/product_presentation_strategy_for/jucs_18_10_1323_1342_jovic.pdf
- [2] LANDONI, Boris. Kinect for 3D scans: Použití zařízení Kinect jako 3D skener. In: [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://www.open-electronics.org/kinect-for-3d-scans/>
- [3] MOLIČOVÁ, Andrea. Konec nudným produktovým videím!: Popis a rozbor tvorby produktových videí. [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://ebrana.cz/magazin/konec-nudnym-produktovym-videim>
- [4] DENNIS, Magno. Metro Modern UI - Metro Framework 1.3.0. [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <https://www.nuget.org/packages/MetroModernUI/>
- [5] MAGNO, Dennis. How to use metroframework modern ui via NuGet: Tutoriál o použití grafického frameworku. In: [online]. [cit. 2015-04-9]. Dostupné z: <http://denricdenise.info/2014/09/how-to-use-metroframework/>
- [6] JOHN, Corinna. A Simple C# Wrapper for the AviFile Library: Stránka projektu AviFileWrapper na codeproject.com. [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://www.codeproject.com/Articles/7388/A-Simple-C-Wrapper-for-the-AviFile-Library>
- [7] HEATH, Mark. NAudio: Stránka projektu NAudio na codeplex.com. [online]. [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <https://naudio.codeplex.com/>
- [8] LAURENČÍK, Marek a Michal BUREŠ. *PowerPoint 2010: podrobný průvodce* [online]. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 222 s. [cit. 2015-04-28]. Průvodce (Grada). ISBN 978-80-247-3640-2. Dostupné z: <http://books.google.cz/books?id=TEkm8zU3OEcC>
- [9] PECINOVSKÝ, Josef. *Adobe Premiere Pro CS3: praktický průvodce* [online]. 1. vyd. Praha: Grada, 2008 [cit. 2015-04-28]. ISBN 80-247-2779-X. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=f3JwJXFpL6oC&dq>
- [10] WILHELM BURGER, Mark James Burge. *Digital image processing an algorithmic introduction using Java* [online]. 1st ed. New York: Springer, 2008 [cit. 2015-04-28]. ISBN 18-462-8968-8. Dostupné z: https://books.google.cz/books?id=4gBUz_IkkSsC

- [11] C# Adjusting brightness,contrast, and gamma of an image. In: *Bee Eee Blog* [online]. 2008 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://blog.bee-eee.com/2008/01/23/c-adjusting-brightnesscontrast-and-gamma-of-an-image/>
- [12] C# - Creating Rounded Rectangles Using A Graphics Path. In: *Professional Network for Tech* [online]. 2008 [cit. 2015-05-04]. Dostupné z: <http://tech.pro/tutorial/656/csharp-creating-rounded-rectangles-using-a-graphics-path>
- [13] Visual C#. *MSDN-the microsoft developer network* [online]. 2013 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362.aspx>
- [14] Mince - ukázková prezentace (heslo: mince) [online]. Dostupné z: <https://vimeo.com/vojtech/mince> [cit. 2015-05-03].

A Příloha na CD/DVD

Na přiloženém CD se nachází kompletní text práce, zdrojové kódy, přeložený program, testovací vstupní data pro práci s programem a textový soubor *readme.txt*, který popisuje testovací data.